

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 8 月 18 日 (18.08.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/075859 A1(51) 国際特許分類⁷: F16J 15/16, B23Q 3/18, 3/02

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/001172

(22) 国際出願日: 2004 年 2 月 5 日 (05.02.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 有限会社ニューリー研究所 (YUGEN KAISHA NEWLY LABORATORY) [JP/JP]; 〒6110031 京都府宇治市広野町寺山 5 8 番地の 5 8 Kyoto (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 新井 貴雄 (ARAI,

Takao) [JP/JP]; 〒6110031 京都府宇治市広野町寺山 5 8 番地の 5 8 Kyoto (JP). 渡邊 紘也 (WATANABE, Kouya) [JP/JP]; 〒4100022 静岡県沼津市大岡 1 8 3 4 の 1 Shizuoka (JP). 大塚 俊平 (OHTSUKA, Shumpei) [JP/JP]; 〒2360046 神奈川県横浜市金沢区釜利谷西 4 - 3 - 5 Kanagawa (JP).

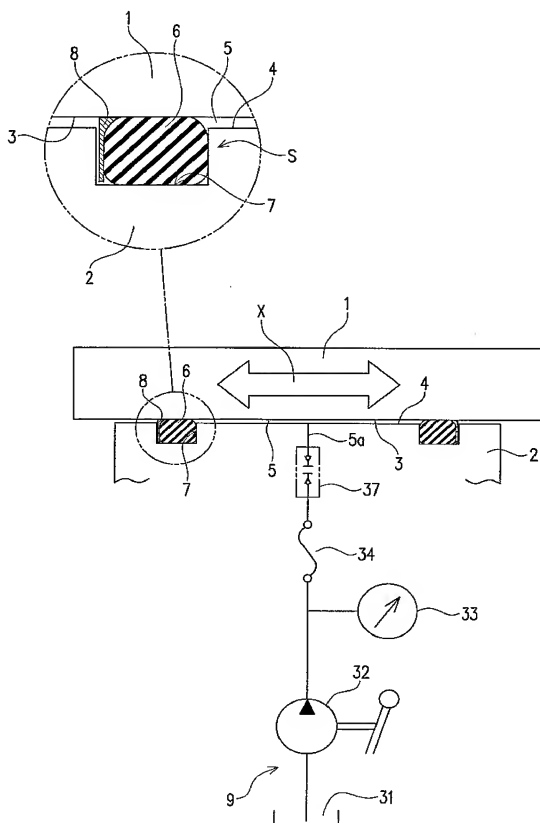
(74) 代理人: 藤本 昇, 外 (FUJIMOTO, Noboru et al.); 〒5420081 大阪府大阪市中央区南船場 1 丁目 1 5 番 1 4 号 堺筋稲畑ビル 2 階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

[続葉有]

(54) Title: FLUID SEALING MECHANISM AND HEAVY CARGO SUPPORTING SYSTEM COMPRISING FLUID SEALING MECHANISM

(54) 発明の名称: 流体シール機構及びその流体シール機構を備えた重量物支持装置



(57) Abstract: A fluid sealing mechanism for sealing fluid being fed into a fluid pressure pocket formed between sliding surfaces which are formed on the opposing surfaces of an article being supported and a support for supporting the article, wherein a ring groove being fitted with a resilient ring for sealing fluid is made in the sliding surface of the support. Under a state where a regulation ring for preventing the resilient ring from jumping out of the ring groove is fitted over the resilient ring, the regulation ring is fitted in the ring groove along with the resilient ring. When the fluid fed into the fluid pressure pocket reaches a specified pressure, the regulation ring comes into pressure contact with the sliding surface of the support along with the resilient ring, thus preventing the resilient ring from jumping out.

(57) 要約: 被支持体と該被支持体を支持する支持体の対向し合う面にそれぞれ形成されるスベリ面間に形成される流体圧ポケットに供給される流体をシールするための流体シール機構にあって、前記支持体のスベリ面には流体をシールするための弾性リングを嵌入させるリング溝が形成され、かつ、前記弾性リングの外側に前記弾性リングが前記リング溝から飛び出すのを阻止するための規制リングを外嵌させた状態にて、前記規制リングが前記弾性リングと共に前記リング溝内に嵌入され、前記流体圧ポケット内に供給された流体が所要圧に達した時には、前記規制リングは前記弾性リングと共に前記被支持体のスベリ面に圧接状態で接触することにより、前記弾性リングの飛び出しが阻止されるように構成する。



SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が
可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,
KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

流体シール機構及びその流体シール機構を備えた重量物支持装置

5 技術分野

本発明は、例えば、機械加工される重量物（ワーク）の位置決め作業（水平方向、上下方向）を行うために加圧流体を介して重量物を位置決め可能に支持するようにした構成における流体シール機構及びその流体シール機構を備えた構成が簡易で携行可能な重量物支持装置に関する。

10

背景技術

工作機械によりワークを加工する場合、定盤に載置したワークの座標系を、工作機械の座標系と一致させる必要があり、そのために、通常、ワークを定盤上で微調整（芯出作業）するようにしている。そのワークを支持するために、例えば、静圧

15 ポケットのスベリ面を利用した流体圧支持装置が用いられることが多い。この流体圧支持装置は、加圧流体（油圧油）によってワークをフロートさせた状態で支持するため、水平方向への移動に伴う摩擦力が低く、ワークの移動操作は比較的容易である。

流体圧支持装置の構成は、例えば、第 16 図に示される。この場合、被支持体（ワーク又はワークを搭載する載置台）71 と、その被支持体 71 を支持する支持体 72 との対向し合う面にそれぞれスベリ面 73, 74 が形成され、支持体 72 側のスベリ面 74 に形成されたリング溝 76 に対して流体供給装置 77 から吐出供給された加圧流体が絞り 78 を介して導入され、そのリング溝 76 で囲まれるスベリ面 73, 74 間に静圧ポケット 75 が形成されるように構成される。

25 しかし、その静圧ポケット 75 は大気には開放されているため、静圧ポケット 75

から加圧流体が流出する。従って、常時、加圧流体を供給する必要があり、また、その流体を回収するための回収機構が大きくなるため装置全体が大型化する難点があり、ランニングコストも高くなる。しかも、静圧ポケット 75 が大気開放されているため、スベリ面圧力は概ね 0.5 ~ 1 MPa 程度であり、ワークが重量物である場合には面圧が不足する。なお、通常の動圧スベリ面では 0.2 ~ 0.3 MPa 程度の面圧しか得られない。

例えば、10 トンを超えるような重量大なワークを工作機械に対して容易に位置決めできるようにするためには、2.5 MPa 程度のスベリ面圧力（超高流体圧）が必要とされるが、上述したような従来の静圧ポケットのスベリ面を利用した流体圧支持装置では、到底、このような高い面圧を確保することはできない。このような大きな面圧を確保するためには、スベリ面間に、大気と遮断された流体圧ポケットを形成できる構成が求められるが、そのためには、高度の密封性を確保できる従来にない堅牢な流体シール機構が必要とされる。

本発明は、このような実情に鑑みてなされ、被支持体と支持体のスベリ面間に高い面圧を確保できる密封性の良好な流体シール機構及びその流体シール機構を備えた構成が簡易でコンパクトな重量物支持装置を提供することを目的とする。

また、このような重量物支持装置では、被支持体（ワーク又はワークを搭載する載置台）の上下方向の位置調整をも併せて行えることが望ましい。本発明は、このような課題を解決することを目的とする。

発明の開示

本発明に係る流体シール機構は、上記課題を解決するための手段を以下のように構成している。

1. 被支持体と該被支持体を支持する支持体の対向し合う面にそれぞれ形成されるスベリ面間に画成される流体圧ポケットに供給される流体をシールするための流体

シール機構にあって、

前記支持体のスベリ面には流体をシールするための弾性リングを嵌入させるリング溝が形成され、かつ、前記弾性リングの外側に前記弾性リングが前記リング溝から飛び出すのを阻止するための規制リングを外嵌させた状態にて、前記規制リングが前記弾性リングと共に前記リング溝内に嵌入され、

前記流体圧ポケット内に供給された流体が所要圧に達した時には、前記規制リングは前記弾性リングと共に前記被支持体のスベリ面に圧接状態で接触することにより、前記弾性リングの飛び出しが阻止されるように構成している。

このような構成によれば、流体圧ポケットに供給された流体の圧力が所要圧に達してスベリ面間の円滑な摺動を可能とする支持力が発生した時には、規制リングが、弾性リングと共に、被支持体のスベリ面に圧接状態で接触することにより、弾性リングが、規制リングによって外側から包囲されるため、弾性リングの外周方向への変形が抑制され、リング溝からの飛び出しが阻止される。これにより、高い密封性を安定に維持することができ、被支持体の重量が、例えば、10トンを超えるような場合でも、所要の超高圧（例えば、25 MPa程度）のスベリ面圧力を確保することができ、重量物支持装置への適用が可能となる。

このような構成にあって、被支持体と支持体の対向し合う面に形成されるスベリ面は平面状又は曲面状等に形成されてよい。弾性リングは、例えば、合成ゴム（高分子材料）からなる市販のＯリングを用いることができる。その弾性リングを嵌入させるリング溝は、被支持体に形成されてもよい。また、規制リングには、例えば、テフロン（登録商標）系素材、各種プラスチック材等の高分子材料、金属では砲金等の軸受け材料等々を用いることができるが、本発明は、弾性リングや規制リングの素材を上記に限定するものではなく、設計条件等に応じて適宜に適材が選択されてよい。

なお、上記被支持体と支持体の対向面にそれぞれ形成されるスベリ面は、弾性リ

ングとの間で高い密封状態が形成される程度に十分平滑に加工されるものとする。
また、上記所要圧は、例えば、25 MPa 程度までの超高压をいうが、これに限定
されることなく、使用条件等に応じて適宜に選択・設定されてよい。これらの点に
ついては、以下の発明においても同じである。

- 5 また、前記被支持体は、ワークであってもよい。このようにすれば、ワーク載置
台を省くことができる。また、前記被支持体は、ワークを載置するためのワーク載
置台であってもよい。このようにすれば、ワークの底面にスベリ面を形成しなくて
もよくなる。

このような流体シール機構では、以下のように構成してもよい。

- 10 2. 前記規制リングの内周上縁には飛出阻止部が設けられ、その飛出阻止部は、前
記弾性リングの前記被支持体との接触部の外周縁が外方に変形するのを阻止するた
めに、前記弾性リングの外周縁を圧接状態で係止させるべく周内方に向けて湾曲状
に形成されるようにしてもよい。このように構成すれば、流体圧ポケットに流体が
供給されて所要圧に達した時には、規制リングの飛出阻止部に、弾性リングの外周
15 縁が圧接状態で係止することにより、その弾性リングが外方に変形するのを効果的
に阻止することができる。

本発明に係る別の流体シール機構は、上記課題を解決するための手段を以下のよ
うに構成している。

3. 被支持体と該被支持体を支持する支持体の対向し合う面にそれぞれ形成される
20 スベリ面間に画成された流体圧ポケットに供給される流体をシールするための流体
シール機構にあって、

前記支持体には流体をシールするための弾性リングを嵌入させるリング溝が形成
され、前記弾性リングの外周上縁には前記弾性リングが前記リング溝から飛び出す
のを阻止するための硬化部分が一体的に形成され、

- 25 前記流体圧ポケット内に供給された流体が所要圧に達した時には、前記硬化部分

の上面が前記被支持体のスベリ面に面接触状態で圧接すると共に、前記硬化部分の側面が前記リング溝の外側内壁面に面接触状態で圧接することにより、前記弾性リングの飛び出しが阻止されるように構成している。

このような構成によれば、流体圧ポケットに供給された流体の圧力が所要圧に達してスベリ面間の円滑な摺動を可能する支持力が発生した時には、弾性リングに一体化された硬化部分の上面が、被支持体のスベリ面に面接触状態で圧接すると共に、その側面が、前記リング溝の外側内壁面に面接触状態で圧接することで、その弾性リングの外周方向への変形が抑制され、リング溝からの飛び出しが阻止される。これにより、高い密封性を安定に維持することができ、被支持体の重量が、例えば、10 トンを超えるような場合でも、所要の超高压（例えば、25 MPa 程度）のスベリ面圧力を確保することができ、重量物支持装置への適用が可能となる。

その硬化部分は、例えば、合成ゴム等の高分子材料からなる弾性リングの外周上縁に部分的に加硫を施したり、ガラス繊維を入れて成形時に部分的に強化すること等により弾性リングに一体的に形成することができる。

なお、前記弾性リングと硬化部分は、それぞれ異種材料からなる別体に形成され、接合手段により一体化されてもよい。この場合、硬化部分は、テフロン（登録商標）系素材や各種プラスチック材等の高分子材料、金属では砲金等の軸受け材料等々を用いることができ、これらをリング状に成形して、適切な接合手段で弾性リングに一体化すればよい。その接合手段には、例えば、ゴム系接着剤等各種の高分子接着材料を用いることができる。

本発明に係る異なる流体シール機構は、上記課題を解決するための手段を以下のように構成している。

4. 被支持体と、該被支持体を支持する支持体の対向し合う面にそれぞれ形成されるスベリ面間に画成される流体圧ポケットに供給された流体をシールするための流体シール機構にあって、

前記支持体のスベリ面には流体をシールするための弾性リングを嵌入させるリング溝が形成され、前記リング溝の外側内壁面の上部には、前記流体圧ポケット内に供給された流体が所要圧に達した時に、前記弾性リングの飛び出しを阻止するために前記弾性リングの外周上縁に係止させる飛出阻止部を設けている。

- 5 このような構成によれば、流体圧ポケットに供給された流体の圧力が所要圧に達してスベリ面間の円滑な摺動を可能とする支持力が発生した時には、弾性リングの外周上縁が飛出阻止部に係止されることにより、その弾性リングが外周方向に変形するのが抑制され、リング溝から飛び出すのが阻止される。これにより、高い密封性を安定に維持することができ、被支持体の重量が、例えば、10トンを超えるような場合でも、所要の超高压（例えば、25MPa程度）のスベリ面圧力を確保することができ、重量物支持装置への適用が可能となる。

- 10 なお、上記リング溝の外側内壁面に設けられる飛出阻止部は、前記流体圧ポケット内に供給された流体が所要圧に達した時に、前記弾性リングの外周上縁を圧接状態で係止させるように、周内方に向けて湾曲状に形成されるのが好ましい。このようにすれば、弾性リングがリング溝から飛び出すのを効果的に阻止することができる。

本発明に係る重量物支持装置は、上記課題を解決するための手段を以下のように構成している。

- 5 前記1乃至4項の何れかに記載の流体シール機構と、前記被支持体を支持する前記支持体と、前記被支持体と支持体のスベリ面間に画成される前記流体圧ポケットに流体を供給する流体供給手段を接続するための接続手段と、を備えている。

- 20 このような構成によれば、接続手段を介して接続した流体供給手段から前記流体圧ポケット内に供給された流体が所要圧に達すると、弾性リングがリング溝から飛び出すのが阻止されるため、高い密封性を安定に維持することができ、被支持体の重量が、例えば、10トンを超えるような場合でも、所要の超高压（例えば、25

MP a 程度) のスベリ面圧力を確保することができるため、被支持体(ワーク又はワーク載置台)の芯出作業が容易となり、高い芯出精度を確保することができる。

そして、流体供給手段を接続手段から切り離せば、携行可能な程度なコンパクトなものとなり構成も簡易であり安価に提供することができる。なお、被支持体は、複

5 数の支持体で支持させてもよく、単一の被支持体を単一の支持体で支持させてもよい。

また、前記被支持体が単一のワークであり、かつ、前記支持体が複数設けられてもよい。このようにすれば、ワーク載置台が不要となる。あるいは、例えば、ワークの長手方向にスベリ面を形成し、同方向に、並列状態(例えば、二列)に配列し

10 た複数の支持体によってワークの両側を支持させれば、ワークを、その長手方向に無限的に移動させることもできる。

このような重量物支持装置では、以下のように構成してもよい。

6. 前記スベリ面間に所定のスキマ(例えば、0.1 mm~0.2 mm程度)が形成された時点で前記流体圧ポケットへの流体の供給を停止する流体供給停止手段を
15 設けてもよい。このように構成すれば、スベリ面間のスキマ管理を確実に行え、被支持体のスムーズな滑りを確保することができ、流体圧ポケット内の流体圧力が所要圧を超えて異常に上昇するのが防止され、リークの発生をより効果的に防止することができる。

その流体供給停止手段は、例えば、チェックバルブの鋼球を、該鋼球と被支持体のスベリ面の間に配設した押し棒によって連動動作させるように構成することができる。このような構成にすれば、流体圧ポケット内の流体圧力が上昇して被支持体が浮上しスベリ面間に所定のスキマが形成されると、押し棒の上昇動作に連動する鋼球によって流体供給路が閉止され、流体圧ポケットへの流体の供給が停止される。

7. 前記流体圧ポケットに供給された流体が所要圧に達した時点で前記流体圧ポケットへの流体の供給を停止する圧力制御弁を設けてもよい。このように構成すれば、
25

流体圧ポケット内の圧力設定が確実に行われ、所要圧を超えて異常に高圧になるのが防止されるため、リークの発生をより効果的に防止することができる。

また、圧力制御弁に代えて、流体圧ポケット内に供給された流体の圧力検出値に基づいて前記流体圧ポケット内の流体の圧力を所要圧に設定するために流体の供給
5 制御を行う制御手段を設けてもよい。このように構成すれば、予め作成した制御プログラムにより制御手段を駆動させることで、流体圧ポケット内の流体の圧力設定（圧力制御）を自動的に行うことができる。従って、例えば、ワークの重量又は重心位置が変化するような場合にも、流体の設定圧力の変更を容易に行うことができ、段取り替えに手間を要さないため作動能率が向上する。特に、重量又は重心位置が
10 異なる複数のワークを工作機械で連続的に加工する場合等に好適となる。

この場合、例えば、流体供給手段を電動式としてポンプをモータで駆動させるように構成し、流体供給路に圧力検出手段（例えば、圧力計）を設け、各種演算を行うCPU及び記憶機能を備えたRAM、ROM等を備えたマイクロコンピュータ等からなる制御手段の入力側に（A/D変換器を介して）圧力検出手段を接続し、出力側にモータ（及び圧力制御弁）を接続すればよい。なお、流体圧ポケット内の流体の圧力を自動的に設定可能な制御系統を流体供給系統に付加すればよく、その構成や形式の如何は問わない。
15

8. 前記スベリ面間に所定のスキマ（例えば、0.1mm～0.2mm程度）が形成された時点で前記流体圧ポケットへの流体の供給を停止する流体供給停止手段と、
20 前記流体圧ポケットに供給された流体が所要圧に達した時点で前記流体圧ポケットへの流体の供給を停止する圧力制御弁と、を設けてもよい。

このように構成すれば、スベリ面間のスキマ又は流体圧ポケット内の流体圧力のいずれか一方が臨界値に達すると、流体圧ポケットへの流体の供給が停止するため、スベリ面間のスキマ管理と、流体圧ポケット内圧力管理と、を適切に取捨選択して
25 運用することができる。また、必要に応じてその何れかを選択して行うこともでき

る。従って、流体シール機構の信頼性をより一層向上させることができる。

9. 前記流体圧ポケットへの流体供給路には前記流体圧ポケット内の圧力を所要圧に調整するための圧力調整手段を設け、前記圧力調整手段を含めた前記流体圧ポケットへの流体供給路が閉じられた流路に構成されるようにしてもよい。このように
- 5 構成すれば、流体圧ポケットに流体を供給して所要圧に達した後は、接続手段から液体供給手段を分離して圧力調整手段を含めた前記流体圧ポケットへの流体供給路を閉じた流路として、流体圧ポケット内の流体圧力を一定（所要圧）に保つことができるため、それ以後、特に、流体供給手段を必要としなくなるため、使い勝手がより一層向上する。
- 10 なお、前記圧力調整手段は流体加圧シリンダ又はアキュムレータであってもよい。このようにすれば、圧力調整手段の構成を簡素化することができ、装置を安価に提供することができる。その流体加圧シリンダは非可逆回転式螺子部材によってピストンが押し込まれることにより流体を加圧するように構成してもよい。このようにすれば、非可逆回転式螺子部材を操作することによって流体圧ポケットの圧力
- 15 を調整（加圧）し、その圧力を一定に保持することができる。なお、その非可逆回転式螺子部材には、操作用のレバー又はハンドルを取り付ければ操作が容易となる。
10. 前記流体圧ポケットの上方又は下方の位置に、上下方向に作動する流体ジャッキを配設してもよい。このように構成すれば、被支持体を三次元方向に移動させることができ、被支持体の三次元方向の位置決めが可能となる。
- 20 なお、流体シール機構の流体圧ポケットと流体ジャッキの流体圧ポケットが連通されていてもよい。このようにすれば、別途、流体ジャッキへの流体供給手段を設ける必要がなくなり、装置の構成を簡素化してコンパクト化を図ることができ、かつ、装置を安価に提供することができる。
- また、複数の流体シール機構の流体圧ポケットと流体ジャッキの流体圧ポケット
- 25 に対して単一の前記流体供給手段から流体が供給されるようにしてもよい。このよ

うにすれば、流体供給手段を共用することができ構成の簡素化を図ることができる。

あるいは、前記被支持体が単一のワークであり、該ワークが複数の前記支持体によって支持されるようにしてもよい。このようにすれば、ワーク載置台が不要となり、かつ、ワークの三次元方向の位置決めが可能となる。また、例えば、ワークの
5 長手方向にスベリ面を形成し、同方向に並列状態（例えば、二列）に配列した複数の支持体によってワークの両側を支持させれば、ワークを、その長手方向に無限的に移動させることもできる。

さらに、複数対の前記流体シール機構の流体圧ポケットと前記流体ジャッキの流体圧ポケットに対して単一の前記流体供給手段から流体が供給されるようにしても
10 よい。このように構成すれば、流体供給手段を共用することができ構成の簡素化を図ることができる。

図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明の実施の形態 1 に係る重量物支持装置の構成説明図である。

15 第 2 図は、同規制リングの拡大断面図である。

第 3 図は、本発明の実施の形態 2 に係る重量物支持装置の構成説明図である。

第 4 図は、同弾性リングの断面図である。

第 5 図は、本発明の実施の形態 3 に係る重量物支持装置の構成説明図である。

第 6 図は、本発明の実施の形態 4 に係る重量物支持装置の構成説明図である。

20 第 7 図は、本発明の実施の形態 5 に係る重量物支持装置の構成説明図である。

第 8 図は、同別の重量物支持装置の構成説明図である。

第 9 図は、本発明の実施の形態 6 に係る重量物支持装置の構成説明図である。

第 10 図は、本発明の実施の形態 7 に係る重量物支持装置の構成説明図である。

第 11 図は、本発明の実施の形態 8 に係る重量物支持装置の構成説明図である。

25 第 12 図は、本発明の実施の形態 9 に係る重量物支持装置の構成説明図である。

第 1 3 図は、本発明の実施の形態 1 0 に係る重量物支持装置の構成説明図である。

第 1 4 図は、本発明の実施の形態 1 1 に係る重量物支持装置の構成説明図である。

第 1 5 図は、流体シール機構の比較例における構成説明図である。

第 1 6 図は、従来の流体圧支持装置の一例を示す構成説明図である。

5

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態に係る流体シール機構及びその流体シール機構を備えた重量物支持装置について説明する。

〔実施の形態 1〕

- 10 本実施の形態の構成は第 1 図及び第 2 図に示され、第 1 図は重量物支持装置の構成を示す。この重量物支持装置は、ワーク又はワークを搭載するワーク載置台としての被支持体 1 と該被支持体 1 を支持する支持体 2 の対向し合う面にそれぞれ形成されるスベリ面 3, 4 間に形成される流体圧ポケット（例えば、油圧ポケット）5 に供給される加圧流体（例えば、油圧油）をシールするための流体シール機構 S と、
- 15 クイックジョイント 3 7（本発明の接続手段）を備え、流体供給手段 9 から分離できるように構成されている。

- そのクイックジョイント 3 7 は、流体圧ポケット 5 に連通する流体供給路 5 a の上流端に設けられ、流体タンク（例えば、油タンク）3 1 に接続されたホース 3 4 を継切自在に接続可能であり、流体タンク 3 1 からホース 3 4 に至る流体供給経路
- 20 には手動ポンプ 3 2 及び圧力計 3 3 が設けられている。また、その流体供給路 5 a の下流端には流体圧ポケット 5 に臨む絞り（図示省略）が設けられている。なお、流体タンク 3 1 と手動ポンプ 3 2 で流体供給手段 9 を構成している。また、矢印 X は被支持体 1 の移動方向（図示は水平方向）を示す。

- 上記クイックジョイント 3 7 は、重量物支持装置の外部に付設されており、ホース 3 4 を切り離すと自動的に閉じ、流体圧ポケット 5 への流体供給路 5 a が閉じら
- 25

れるように構成されている。従って、そのクイックジョイント 37 からホース 34 を切り離せば、重量物支持装置はきわめてコンパクトなものとなり、随所に携行可能な状態となる。このような重量物支持装置は、その構成が簡易であり、安価に提供することができる。この点については、以下の各実施の形態でも同じである。

- 5 次いで、流体シール機構 S について説明すると、支持体 2 のスベリ面 4 には、流体をシールするための弾性リング 6 を嵌入させるリング溝 7 が形成されており、その弾性リング 6 の外側に、弾性リング 6 がリング溝 7 から飛び出すのを阻止するための規制リング（リング形状部品） 8 を外嵌させた状態で、その規制リング 8 が弾性リング 6 と共に、前記リング溝 7 内に嵌入されている。そして、流体圧ポケット
- 10 5 に供給された流体の圧力が所要の超高压（例えば、25 MPa）に達してスベリ面 3，4 間に円滑な摺動を可能とする支持力が発生した時には、規制リング 8 は、弾性リング 6 と共に被支持体 1 のスベリ面 3 に圧接状態で接触することにより弾性リング 6 の飛び出しが阻止されるように構成される。

- その規制リング 8 の断面形状は、例えば、第 2 図に示される。図示のように、規制リング 8 の内周上縁には、弾性リング 6 の被支持体 1 との接触部の外周縁が周外
- 15 方に変形するのを阻止するために、弾性リング 6 の外周縁を圧接状態で係止させるべく周内方に向けて湾曲状に形成された飛出阻止部 8a が設けられている。その飛出阻止部 8a はやや厚肉状に形成されて弾性リング 6 の飛び出しを阻止することができる十分な強度を具備し、その下部はストレートな薄肉部 8b に連なっている。

- 20 このような構成によれば、流体圧ポケット 5 に供給された流体の圧力が所要圧に達してスベリ面 3，4 間の円滑な摺動を可能とする支持力が発生した時には、規制リング 8 が、弾性リング 6 と共に、被支持体 1 のスベリ面 3 に圧接状態で接触することにより、弾性リング 6 が、規制リング 8 によって外側から包囲されるため、前述したように、弾性リング 6 の外周方向への変形が抑制され、リング溝 7 から飛び
- 25 出すのが阻止される。これにより、被支持体の重量が、例えば、10 トンを超える

ような場合でも、高い密封性が安定に維持され、工作機械（図示省略）に対する芯出作業を容易に行うことができる。

このような構成にあつて、被支持体 1 と支持体 2 の対向し合う面に形成されるスベリ面 3, 4 は平面状又は曲面状等に形成されてよく、流体圧ポケット 5 に上記所要圧（例えば、2.5 MPa 程度まで）の流体が供給された時には、そのスベリ面 3, 4 間に 0.1 ~ 0.2 mm 程度の流体膜が形成されるのが好ましい。これらの点については、以下の各実施の形態においても同じである。

また、その弾性リング 6 を嵌入させるリング溝 7 は、図示を省略するが、被支持体 1 に形成されてもよく、この場合には、規制リング 8 は上下を逆向きに設定すればよい。そして、弾性リング 6 は、例えば、合成ゴムからなる市販の O リングを用いることができ、規制リング 8 には、例えば、テフロン（登録商標）系素材、各種プラスチック材等の高分子材料、金属では砲金等の軸受け材料等々を用いることができる。

ちなみに、上述のような規制リング 8 を設けない場合には、流体の圧力が、例えば、2.5 MPa 程度の超高压になると、例えば、流体シール機構の比較例として示す第 15 図のように、支持体 5 2 のスベリ面 5 4 に形成されたリング溝 5 7 に嵌め込まれている弾性リング 5 6 が加圧流体によって外周方向に押し出されるように変形して、その外周縁の一部 5 6 a がリング溝 5 7 からはみ出てスベリ面間 5 3, 5 4 に食い込むようなトラブルが発生する。

このような場合には、そのはみ出し部分 5 6 a から弾性リング 5 6 が破損してリークが発生しやすくなる。リークが発生すると被支持体 5 1 の移動が円滑に行われなくなり、精度の高い芯出操作を行えなくなる。なお、第 15 図にて、符号 6 1 は流体タンク、6 2 は手動ポンプ、6 3 は圧力計、6 4 はホースを示す。また、矢印 X は被支持体 1 の移動方向（水平方向）を示す。

25 〔実施の形態 2〕

本実施の形態の構成は第 3 図及び第 4 図に示され、第 3 図は重量物支持装置の構成を示す。なお、前実施の形態と同一又は同等部品には同一符号を付し、その説明を省略する。この点については、以下の各実施の形態についても同様である。

この重量物支持装置では、支持体 2 に形成したリング溝 7 に嵌入させる弾性リング 6 の外周上縁には、例えば、第 4 図 (a) (b) に示すように、弾性リング 6 がリング溝 7 から飛び出すのを阻止するための硬化部分 6 a を一体的に形成している。このような構成によれば、流体圧ポケット 5 に流体が供給された時には、弾性リング 6 に一体化された硬化部分 6 a の上面が、被支持体 1 のスベリ面 3 に面接触状態で圧接すると共に、その硬化部分 6 a の側面が、リング溝 7 の外側内壁面 7 a に面接触状態で圧接する。従って、その弾性リング 6 が流体によって外周方向に変形するのが抑制され、リング溝 7 から飛び出すのが阻止されるため、被支持体の重量が、例えば、10 トンを超えるような場合でも、高い密封性が安定に維持され、工作機械（図示省略）に対する芯出作業を容易に行うことができる。

その硬化部分 6 a は、例えば、合成ゴムからなる弾性リング 6 の外周上縁に部分的に加硫を施したり、ガラス繊維を入れて成形時に部分的に強化すること等により弾性リング 6 に一体的に形成することができる（第 4 図 (a) 参照）。また、硬化部分 6 a を、弾性リング 6 とは異なる材料で別体に形成して、これらを接着剤等の接合手段で一体化させてもよい（第 4 図 (b) 参照）。この場合、その硬化部分 6 a は、テフロン（登録商標）系素材、各種プラスチック材等の高分子材料、金属では砲金等の軸受け材料等々を用いることができ、これらをリング状に成形して、ゴム系接着剤等各種の高分子接着材料を用いて弾性リング 6 に一体化すればよい。

〔実施の形態 3〕

本実施の形態は第 5 図に示される。この例では、支持体 2 のスベリ面 4 に形成されるリング溝 7 の外側内壁面 7 a の上部に、流体圧ポケット 5 に流体が供給された時に、弾性リング 6 の飛び出しを阻止するために弾性リング 6 の外周上縁に係止さ

せる飛出阻止部 7 b を設けている。その飛出阻止部 7 b は、流体圧ポケット 5 に供給された流体が所要圧に達した時に、弾性リング 6 の外周上縁を圧接状態で係止させることができるように、周内方に向けて湾曲状に形成されている。

このような構成によれば、流体圧ポケット 5 に流体が供給されると、弾性リング 6 の外周上縁が飛出阻止部 7 b に係止されることにより、その弾性リング 6 が加圧流体によって外周方向に変形するのが抑制されるため、リング溝 7 から飛び出すのが効果的に阻止される。これにより、高い密封性を安定に維持することができ、被支持体の重量が、例えば、10 トンを超えるような場合でも、所要の超高压（例えば、25 MPa 程度）のスベリ面圧力を確保することができ、重量物支持装置への適用が可能となる。なお、飛出阻止部 7 b は、リング溝 7 の形成時（削り加工時）に容易に形成することができる。この場合にも、リング溝 7 は被支持体 1 に形成されてもよい。

〔実施の形態 4〕

本実施の形態は第 6 図に示される。この例では、流体圧ポケット 5 に流体が供給され、スベリ面 3, 4 間に所定のスキマ G (0.1 mm ~ 0.2 mm) が形成された時点で流体圧ポケット 5 への流体の供給を停止する流体供給停止手段 C を設けている。図示の例では、流体供給停止手段 C は、流体圧ポケット 5 への流体供給路 5 a に配設されるチェックバルブ 10 を用いて構成される。

この流体供給停止手段 C は、流体圧ポケット 5 に連通する先細り状のテーパ管路 2 a に接離自在に圧接する鋼球 10 a と、その鋼球 10 a をテーパ管路 2 a に対して圧接方向に付勢するコイルスプリング 10 b と、を有するチェックバルブ 10 と、鋼球 10 a をテーパ管路 2 a から離間させる方向に押す押し棒 1 a と、で構成され、その押し棒 1 a は、被支持体 1 のスベリ面 3 にその上端が臨接し、流体圧ポケット 5 から流体供給路 5 a に挿入されてその下端がテーパ管路 2 a 内の鋼球 10 a に臨接している。

このような構成により、初期状態では、被支持体 1 の重量により、押し棒 1 a が鋼球 1 0 a をコイルスプリング 1 0 b の付勢力に抗して下方に押し下げ、テーパ管路 2 a が開かれているため、手動ポンプ 3 2 を操作することで、流体圧ポケット 5 に流体を供給することができる。流体圧ポケット 5 内の流体圧力が上昇して被支持体 1 が浮上しスベリ面 3, 4 間に所定のスキマが形成されると押し棒 1 a も上昇するため、コイルスプリング 1 0 b の付勢力によって鋼球 1 0 a がテーパ管路 2 a に押圧されてテーパ管路 2 a が閉じられるため流体の供給は停止し、流体圧ポケット 5 内の流体圧力が所要圧に保持される。つまり、流体供給停止手段 C は、チェックバルブ 1 0 の鋼球 1 0 a を被支持体 1 のスベリ面 3 に臨接した押し棒 1 a によって連動動作させることで所定のスキマを形成できるように構成されている。これにより、確実なスキマ管理が可能となる。

〔実施の形態 5〕

本実施の形態は、第 7 図及び第 8 図に示される。この例では、流体圧ポケット 5 に供給される流体の圧力が所要圧に達した時点で流体圧ポケット 5 への流体の供給を停止する圧力制御弁 P を設けている。図示の例では、何れも手動ポンプ 3 2 と並列にパイロット圧で作動するリリーフ弁からなる圧力制御弁 P を設けている。第 7 図の場合、手動ポンプ 3 2 により流体圧ポケット 5 内に供給する流体の圧力が所要圧（パイロット圧）に達すると、流体の一部が流体タンク 3 1 に還流するため、その所要圧が維持される。

第 8 図の場合には、押し棒 1 a と連動動作するチェックバルブ 1 0（流体供給停止手段 C）によって、スベリ面 3, 4 間に所定のスキマ G（0.1 mm～0.2 mm）が形成された時点で流体圧ポケット 5 への流体の供給が停止する。それにもかかわらず、圧力制御弁 P を設けているのは、被支持体 1 の重量が過大な場合もしくは何らかのトラブルによって、流体圧ポケット 5 内の圧力が所要圧を超えているにもかかわらず、スベリ面 3, 4 間に所定のスキマ G が形成されずに、過剰に流体が

供給されようとする、圧力制御弁 P を作動させて直ちに流体の供給を停止させ、流体圧ポケット 5 内の圧力が異常に上昇してしまうようなことのないようにするためである。これにより、装置の破損等のトラブルの発生を未然に防止することができる。

- 5 また、図示は省略するが、流体圧ポケット 5 内に供給される流体の圧力検出値に基づいて、流体圧ポケット 5 内への流体の供給制御を行うための制御手段（図示省略、各種演算を行う CPU 及び記憶機能を備えた RAM、ROM 等を備えたマイクロコンピュータ等からなる）を設けてもよい。このように構成すれば、予め入力設定した制御プログラムにより制御手段を駆動させ、流体圧ポケット 5 内の流体の圧力設定を自動的に行うことができる。

従って、例えば、ワークの重量や重心が変化するような場合（重量や重心の異なる複数のワークを工作機械で順次連続的に加工する場合等）にも、流体の設定圧力の変更を容易に行うことができ、加工作業の能率を一段と向上させることができる。この場合、具体的には、例えば、流体供給手段 9 を電動式としてモータで流体吐出用のポンプを駆動させるように構成し、圧力計 33 からの圧力検出信号を A/D 変換器を介して制御手段に入力させ、制御手段からモータ（及び圧力制御弁 P）に対して制御信号を出力するように構成すればよい。

〔実施の形態 6〕

- 本実施の形態は第 9 図に示される。この例では、流体タンク 31 及び手動ポンプ 32 に代えて、圧力調整手段 11 としてのアキュムレータ 35 と手動開閉バルブ 36 を設けて、流体供給系の構成を簡素化しており、アキュムレータ 35 により蓄積した流体の圧力エネルギーにより流体圧ポケット 5 内の流体圧力が所要圧に維持される。なお、アキュムレータ 35 は、気体圧縮形、ばね形、何れの形式であってもよい。また、重量物支持装置を分離携行して使用する時には、前各実施の形態と同様に、クイックジョイント 37 からホース 34 を分離すればよい。

〔実施の形態 7〕

本実施の形態は第 10 図に示される。この例では、圧力調整手段 11 としての流体加圧シリンダ 38 を、流体圧ポケット 5 に連通する流体供給路 5a に設けており、かつ、その流体供給路 5a の上流側には、前各実施の形態と同様に、クイックジョイント 37 を設けている。従って、クイックジョイント 37 からホース 34 を切り離すと、流体加圧シリンダ 38 を含めた流体圧ポケット 5 への流体供給路 5a が圧力調整可能な閉じられた流路となる。その流体加圧シリンダ 38 は、例えば、図示のように、非可逆回転式螺子部材 39 を操作してピストン 40 を押し込むことにより流体を加圧できるように構成される。なお、第 10 図にて、符号 41 はピストン 40 に外嵌される O リングである。

以上のような構成により、第 10 図のように、流体供給手段 9 を接続した状態にて、流体圧ポケット 5 に所要圧の加圧流体を供給した後、ホース 34 をクイックジョイント 37 から切り離して流体供給手段 9 を分離して使用する場合、以後の流体圧ポケット 5 内の流体の圧力調整を流体加圧シリンダ 38 で行うことができる。

従って、この重量物支持装置は、ホース 34 を切り離して流体加圧シリンダ 38 を含めた構成で随所に携行可能であり、かつ、流体加圧シリンダ 38 を操作することで直ちに支持装置として機能するため利便性が顕著に向上する。なお、このような分離携行時の使用において、必要に応じて、随時、流体供給手段 9 を接続して流体を補給できるのは言うまでもない。また、図示を省略するが、その非可逆回転式螺子部材 39 には、例えば、操作用のレバーを設けて容易に操作できるようにするのが好ましい。さらに、流体加圧シリンダ 38 に代えてアキュムレータを設けてもよい。

〔実施の形態 8〕

本実施の形態は第 11 図に示される。この例では、被支持体 1 の上部に（流体圧ポケット 5 の上方位置に）、その移動方向（水平方向）に略直交する方向（垂直方

向)に作動する流体ジャッキ12を配設している。その流体ジャッキ12は、被支持体1の上面に載設されるシリンダ42と、そのシリンダ42内にリング45を介して挿入されるピストン43を備え、ピストン43とシリンダ42との間に形成される流体圧ポケット44に、流体供給手段9から流体が供給されるように構成される。そのピストン43の上部には、荷重支持用の球面座46を設けており、この球面座46を介してワーク(又はワーク載置台)を支持することができる。この場合、クイックジョイント37(37a, 37b)は、流体圧ポケット5への流体供給路5aと流体ジャッキ12の流体圧ポケット44への流体供給路にそれぞれ設けている。

- 10 このような構成の重量物支持装置を、例えば、4基(又は3基)配設してワークの4隅(又は3隅)を支持させれば、ワークを三次元方向に移動させることができ、工作機械に対する三次元方向の位置決めが可能となる。なお、矢印Yはピストン43の移動方向(例えば、垂直方向)を示す。なお、この場合、図示は省略するが、流体圧ポケット5及び流体圧ポケット44への流体供給路に、切換弁(ロータリ弁、
- 15 スプール弁等)を介して単一の流体供給手段9から流体を供給できるようにしてもよい。

[実施の形態9]

- 本実施の形態は第12図に示される。この例では、被支持体1の上部に(流体圧ポケット5の上方位置に)、その移動方向(水平方向)に略直交する方向(垂直方向)に作動する流体ジャッキ12を配設している。その流体ジャッキ12は、被支持体1の上部に形成されるシリンダ42と、そのシリンダ42内に、リング45を介して挿入されるピストン43からなり、ピストン43とシリンダ42との間に形成される流体圧ポケット44には、単一の流体供給手段9から流体供給路21を経由して流体が導入され、その流体圧ポケット44から被支持体1の流体供給路5aに設けた流体供給停止手段Cを経由して支持体2の流体圧ポケット5に流体が導
- 20
- 25

入されるようにしている。なお、この場合、流体圧ポケット 4 4 への流体供給路にクイックジョイント 3 7 を設けている。

この流体供給停止手段 C は、流体圧ポケット 5 に連通する先細り状のテーパ管路 1 1 a に接離自在に圧接する鋼球 1 0 a と、その鋼球 1 0 a をテーパ管路 1 1 a に
5 対して圧接方向に付勢するコイルスプリング 1 0 b と、を有するチェックバルブ 1 0 と、鋼球 1 0 a をテーパ管路 1 1 a から離間させる方向に押す押し棒 2 1 a と、で構成され、その押し棒 2 1 a の下部は支持体 2 のスベリ面 4 に臨接し、流体圧ポケット 5 から流体供給路 5 a に挿入されてその先端がテーパ管路 1 1 a 内の鋼球 1 0 a に臨接している。

10 そして、下方の流体圧ポケット 5 の面積 S_1 を、上方の流体圧ポケット 4 4 の面積 S_2 よりも大に設定している。従って、両方の流体圧ポケット 5, 4 4 に流体供給手段 9 から流体が供給されると、まず、下方の流体圧ポケット 5 内の流体の圧力が所要圧に達し、スベリ面間 3, 4 に所定のスキマが形成されると、チェックバルブ 1 0 が閉じ、その後は、流体圧ポケット 4 4 にのみ流体が供給されるため、その
15 時点で、上方の流体圧ポケット 4 4 内の流体圧力を調整して、上下方向の位置決めを先に行い、その後で、水平方向の芯出作業を行うようにすればよい。なお、このような重量物支持装置を 4 基以上用いて大型のワークを支持する場合、まず、上下方向の位置決めを行って、各重量物支持装置の球面座 4 6 でワークを確実に支持させることにより不静定支持になることを避けることができ、次いで、水平方向の芯
20 出作業を行えば、安定な状態で芯出を行うことができる。

〔実施の形態 1 0〕

本実施の形態は第 1 3 図に示される。この例では、複数（例えば、4 基）の重量物支持装置に対して、単一の流体供給手段 9 から流体が供給されるように構成され、各重量物支持装置の被支持体 1 を支持する支持体 2 の下部に（流体圧ポケット 5 の
25 下方位置に）、前記被支持体 1 の移動方向に略直交する方向に作動する流体ジャッ

キ 1 2 が配設されており、かつ、かつ被支持体 1 の上部には荷重支持用の球面座 4 6 が設けられており、各球面座 4 6 の上に単一のワーク又はワーク載置台（図示省略）を載置している。

この場合、流体圧ポケット 5 に供給される流体は、流体ジャッキ 1 2 の流体圧ポケット 4 4 を経由して供給される。即ち、支持体 2 には、流体圧ポケット 4 4 から流体圧ポケット 5 に通じる連通路 2 A を形成している。また、その上方の流体圧ポケット 5 の面積 S_1 が、下方の流体圧ポケット 4 4 の面積 S_2 よりも大に設定されている。従って、両方の流体圧ポケット 5, 4 4 に流体供給手段 9 から流体が供給されると、まず、上方の流体圧ポケット 5 内の流体の圧力が所要圧に達し、スベリ面 3, 4 間に所定のスキマが形成され、チェックバルブ 1 0 から流体圧ポケット 5 への流体の供給が停止し、その時点で、下方の流体圧ポケット 4 4 内の流体圧力を調整して安定な静定支持状態として、その後で、水平方向の芯出作業を行うようにすればよい。

〔実施の形態 1 1〕

本実施の形態は第 1 4 図に示される。この例では、複数（例えば、4 基）の重量物支持装置の各支持体 2 に、底面に平滑なスベリ面を形成した単一のワーク（被支持体）1 を支持させている。従って、ワーク載置台が不要となる。この場合においても、流体供給手段 9 から流体が供給されると、上方の流体圧ポケット 5 内の流体の圧力が所要圧に達し、スベリ面 3, 4 間に所定のスキマが形成されると、チェックバルブ 1 0 から流体圧ポケット 5 への流体の供給が停止し、その時点で、下方の流体圧ポケット 4 4 内の流体圧力を調整して安定な静定支持状態として、その後で、水平方向の芯出作業を行うようにすればよい。

この場合、例えば、ワーク 1 の長手方向にスベリ面を形成し、同方向に、並列状態（例えば、二列）に配列した複数の支持体 2, …によってワーク 1 の両側を支持させるように構成すれば、ワーク 1 を、その長手方向に無限的に移動させることも

できる。

請 求 の 範 囲

1. 被支持体（１）と該被支持体（１）を支持する支持体（２）の対向し合う面にそれぞれ形成されるスベリ面（３）（４）間に画成される流体圧ポケット（５）に
5 供給される流体をシールするための流体シール機構であって、

前記支持体（２）のスベリ面（４）には流体をシールするための弾性リング（６）を嵌入させるリング溝（７）が形成され、かつ、前記弾性リング（６）の外側に前記弾性リング（６）が前記リング溝（７）から飛び出すのを阻止するための規制リング（８）を外嵌させた状態にて、前記規制リング（８）が前記弾性リング（６）
10 と共に前記リング溝（７）内に嵌入され、

前記流体圧ポケット（５）内に供給された流体が所要圧に達した時には、前記規制リング（８）が前記弾性リング（６）と共に前記被支持体（１）のスベリ面（３）に圧接状態で接触することにより、前記弾性リング（６）の飛び出しが阻止されるように構成したことを特徴とする流体シール機構。

- 15 2. 前記規制リング（８）の内周上縁には飛出阻止部（８ a）が設けられ、該飛出阻止部（８ a）は、前記弾性リング（６）の前記被支持体（１）との接触部の外周縁が外方に変形するのを阻止するために、前記弾性リング（６）の外周縁を圧接状態で係止させるべく周内方に向けて湾曲状に形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の流体シール機構。

- 20 3. 被支持体（１）と該被支持体（１）を支持する支持体（２）の対向し合う面にそれぞれ形成されるスベリ面（３）（４）間に画成される流体圧ポケット（５）に供給された流体をシールするための流体シール機構であって、

前記支持体（２）には流体をシールするための弾性リング（６）を嵌入させるリング溝（７）が形成され、前記弾性リング（６）の外周上縁には前記弾性リング（６）
25 が前記リング溝（７）から飛び出すのを阻止するための硬化部分（６ a）が一体的

に形成され、

前記流体圧ポケット（５）内に供給された流体が所要圧に達した時には、前記硬化部分（６ a）の上面が前記被支持体（１）のスベリ面（３）に面接触状態で圧接すると共に、前記硬化部分（６ a）の側面が前記リング溝（７）の外側内壁面（7 a）に面接触状態で圧接することにより、前記弾性リング（６）の飛び出しが阻止されるように構成したことを特徴とする流体シール機構。

４．被支持体（１）と該被支持体（１）を支持する支持体（２）の対向し合う面にそれぞれ形成されるスベリ面（３）（４）間に画成される流体圧ポケット（５）に供給された流体をシールするための流体シール機構であって、

10 前記支持体（２）のスベリ面（４）には流体をシールするための弾性リング（６）を嵌入させるリング溝（７）が形成され、前記リング溝（７）の外側内壁面（7 a）の上部には、前記流体圧ポケット（５）内に供給された流体が所要圧に達した時に、前記弾性リング（６）の飛び出しを阻止するために前記弾性リング（６）の外周上縁に係止させる飛出阻止部（7 b）が設けられることを特徴とする流体シール機構。

15 ５．請求項１乃至４の何れかに記載の流体シール機構と、

前記被支持体（１）を支持する前記支持体（２）と、

前記被支持体（１）と支持体（２）のスベリ面（３）（４）間に画成される前記流体圧ポケット（５）に流体を供給する流体供給手段（９）を接続するための接続手段（3 7）と、を備えたことを特徴とする重量物支持装置。

20 ６．前記スベリ面（３）（４）間に所定のスキマが形成された時点で前記流体圧ポケット（５）への流体の供給を停止する流体供給停止手段（C）を設けたことを特徴とする請求項５に記載の重量物支持装置。

７．前記流体圧ポケット（５）に供給される流体が所要圧に達した時点で前記流体圧ポケット（５）への流体の供給を停止する圧力制御弁（P）を設けたことを特徴

25 とする請求項５に記載の重量物支持装置。

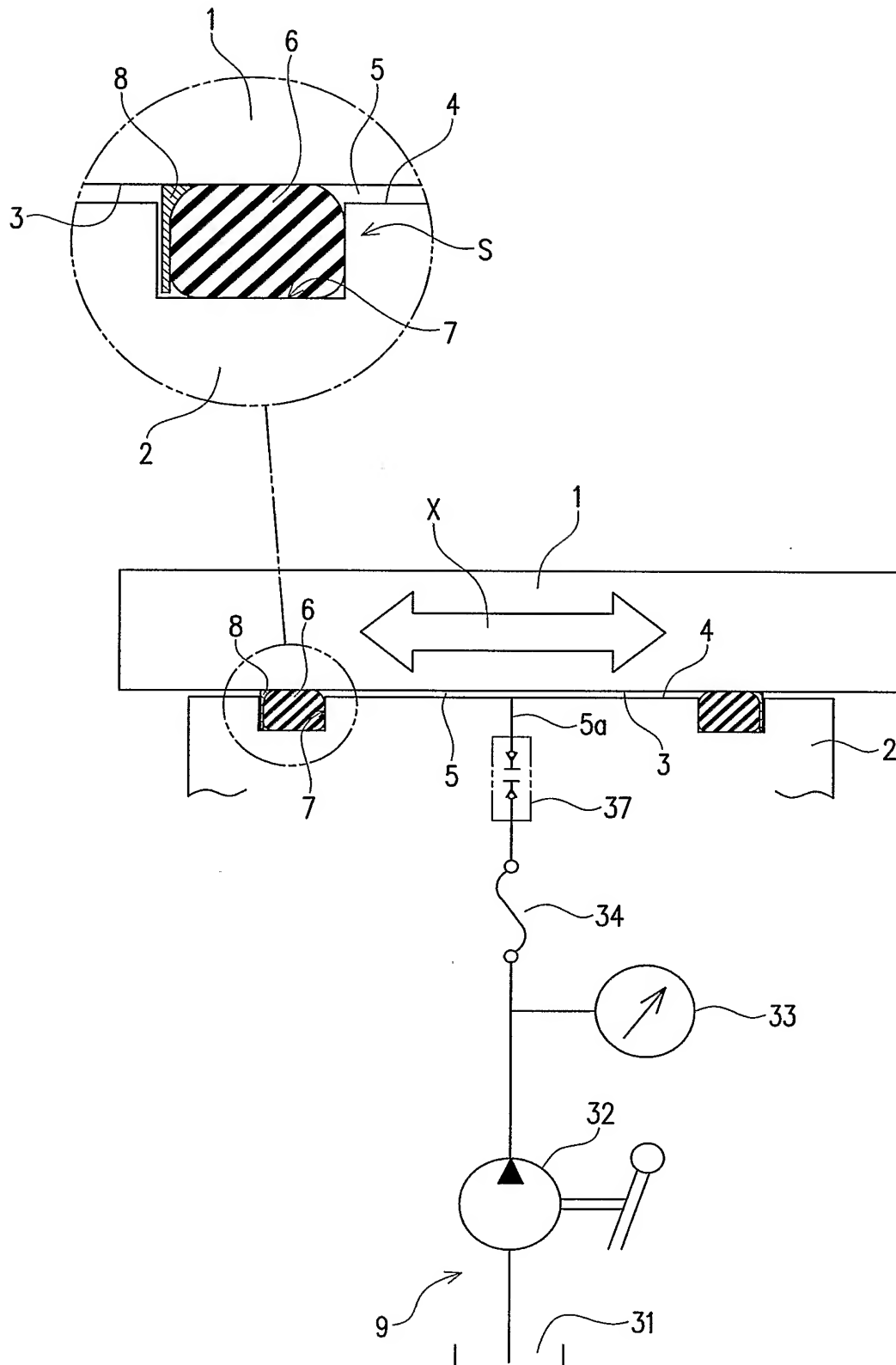
8. 前記スベリ面（3）（4）間に所定のスキマが形成された時点で前記流体圧ポケット（5）への流体の供給を停止する流体供給停止手段（C）と、前記流体圧ポケット（5）に供給される流体が所要圧に達した時点で前記流体圧ポケット（5）への流体の供給を停止する圧力制御弁（P）と、を設けたことを特徴とする請求項5に記載の重量物支持装置。

9. 前記流体圧ポケット（5）への流体供給路（5a）には、前記流体圧ポケット（5）の圧力を所要圧に調整するための圧力調整手段（11）を設け、前記圧力調整手段（11）を含めた前記流体圧ポケット（5）への流体供給路（5a）が閉じられた流路に構成されることを特徴とする請求項5乃至8の何れかに記載の重量物支持装置。

10. 前記流体圧ポケット（5）の上方又は下方の位置に、上下方向に作動する流体ジャッキ（12）を配設したことを特徴とする請求項5乃至9の何れかに記載の重量物支持装置。

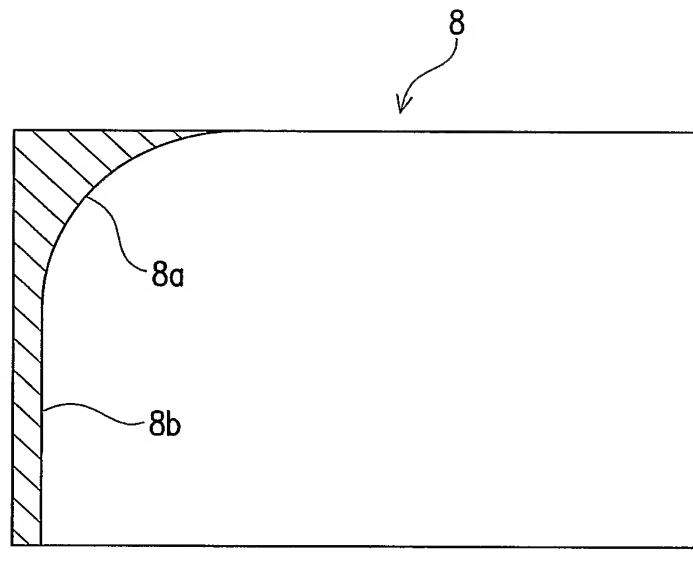
1/16

第 1 図



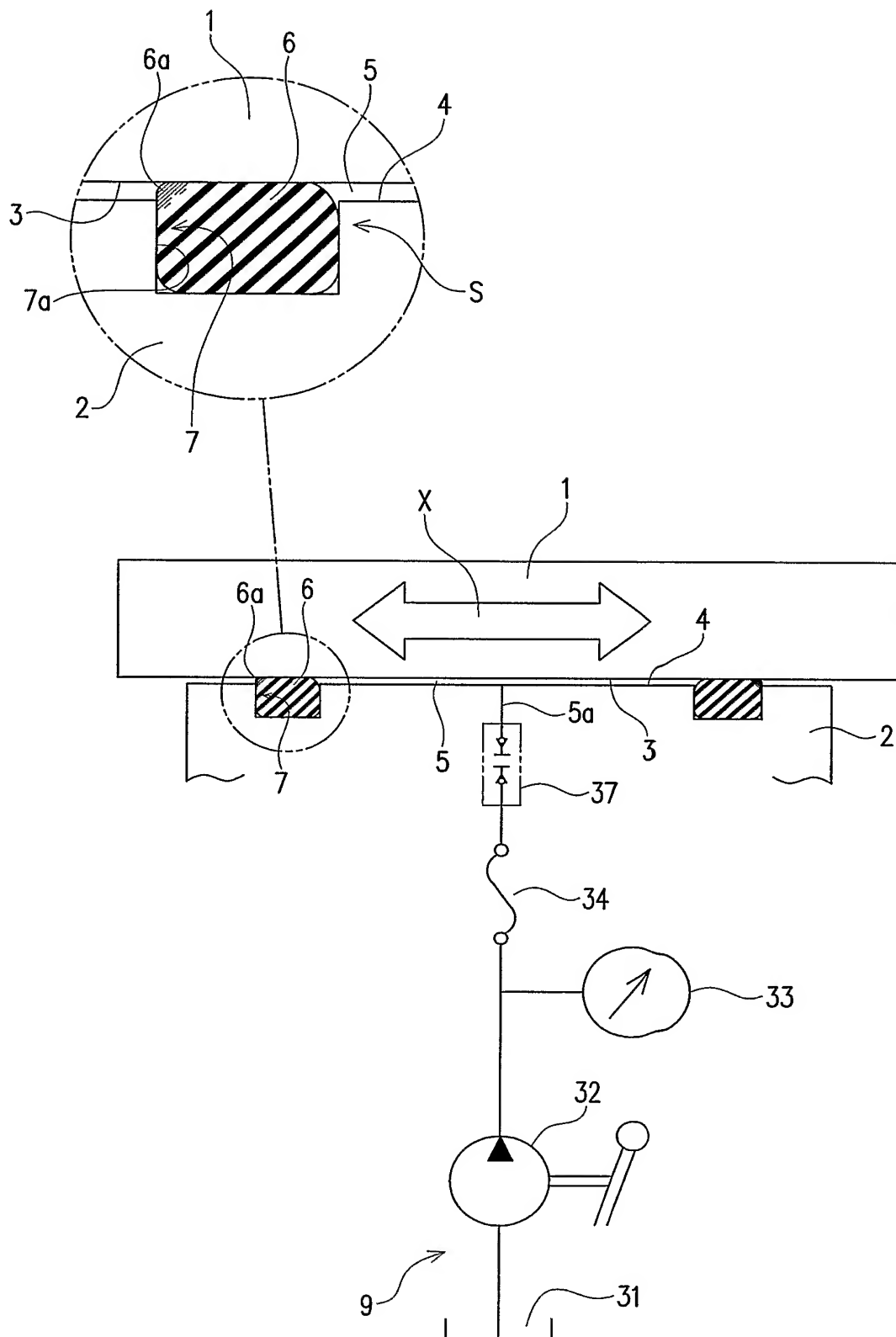
2/16

第 2 図

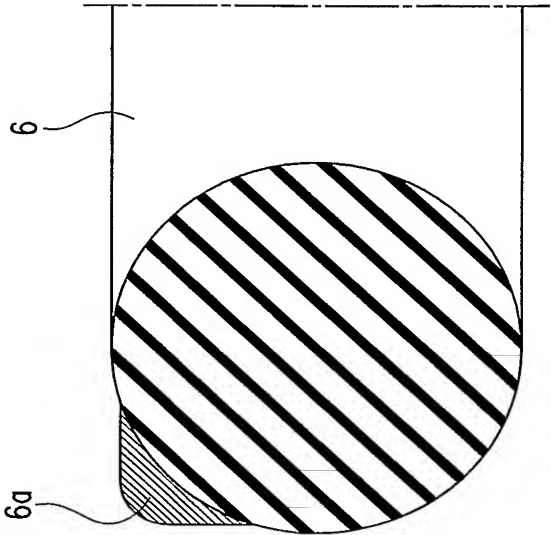


3/16

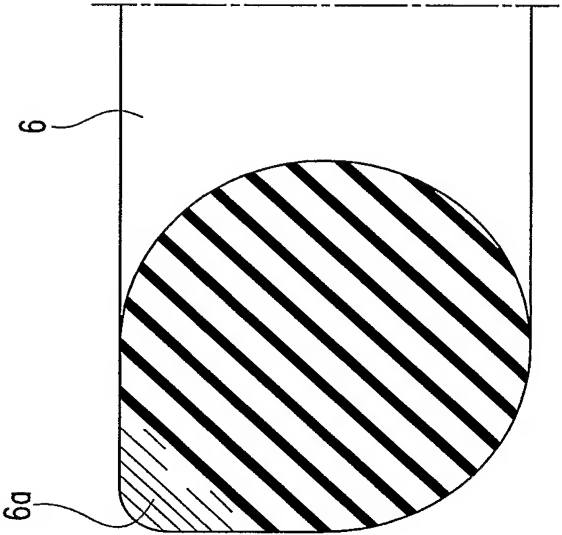
第 3 図



第4(b)図

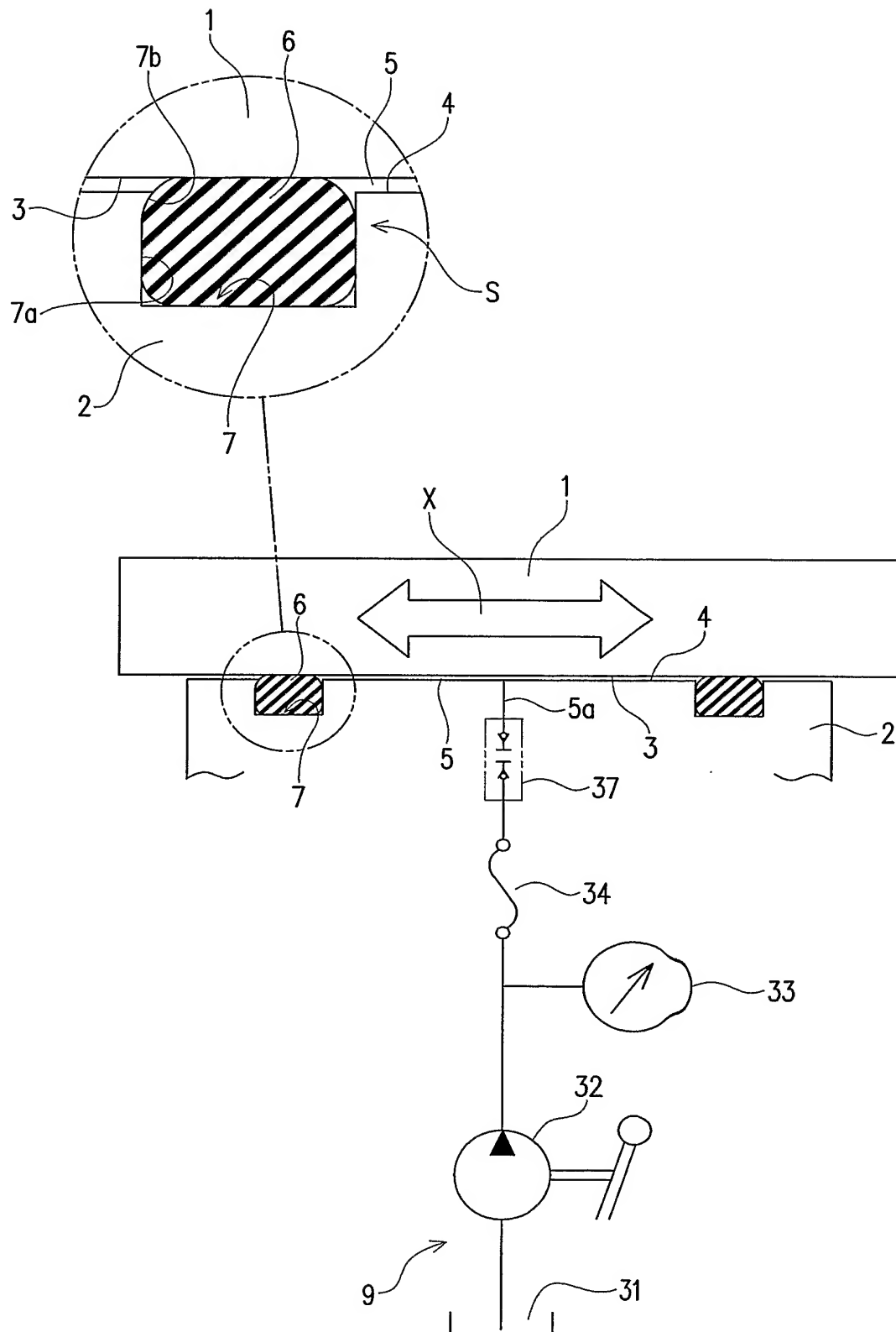


第4(a)図



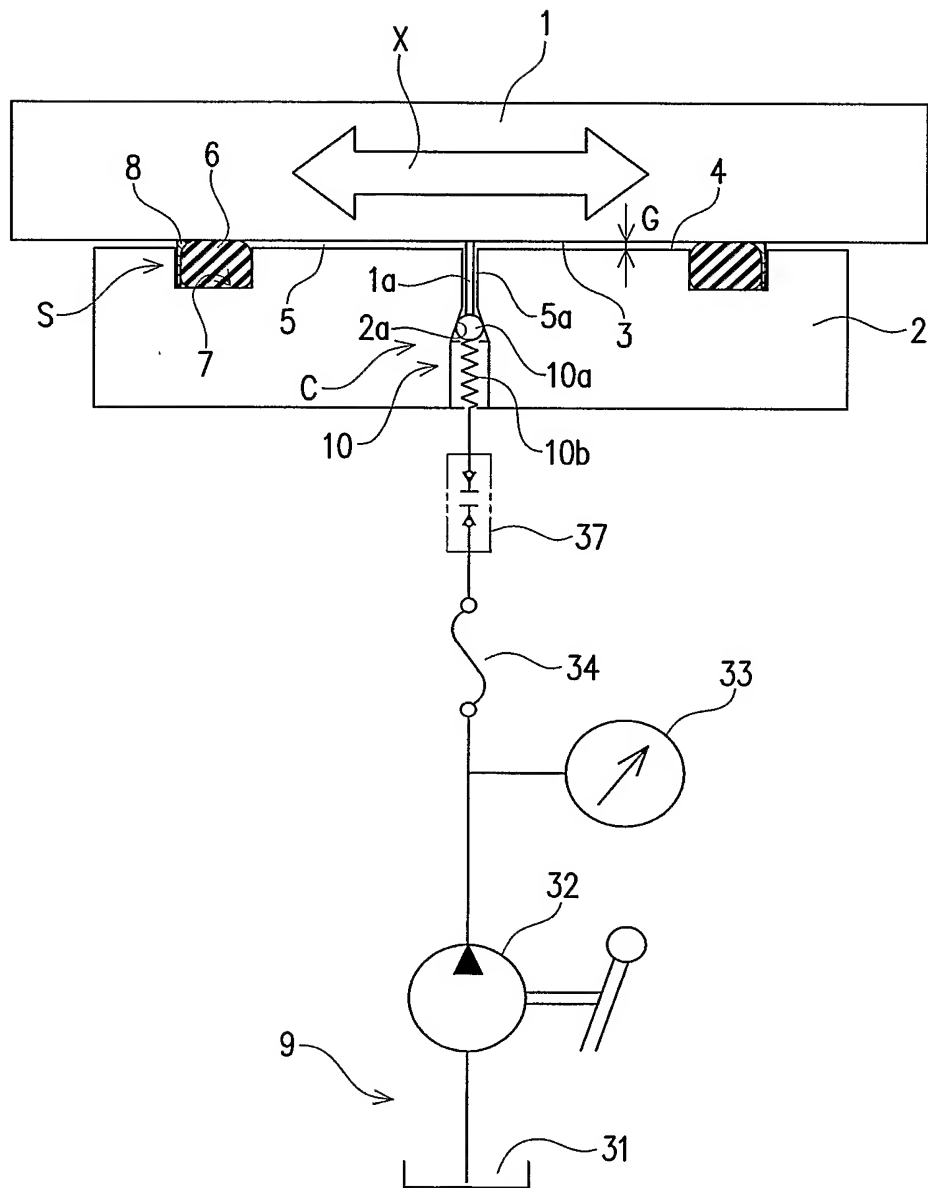
5/16

第 5 図



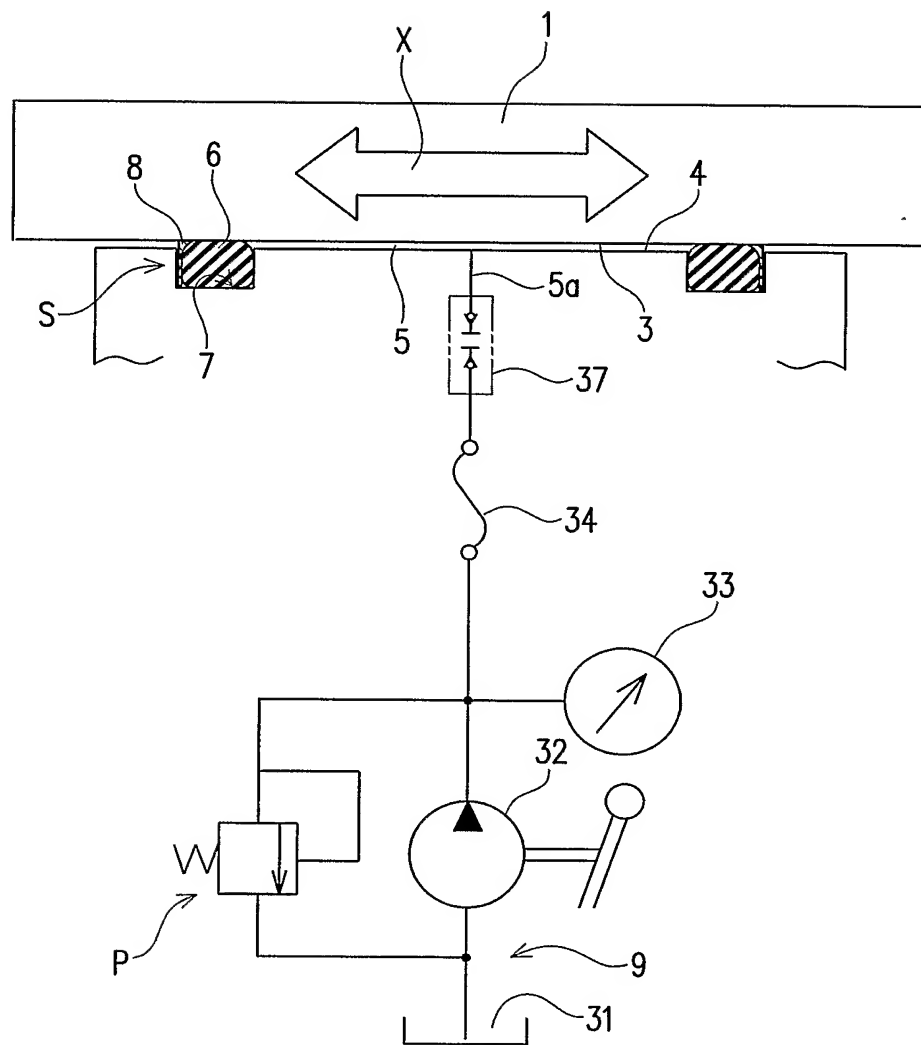
6/16

第 6 図



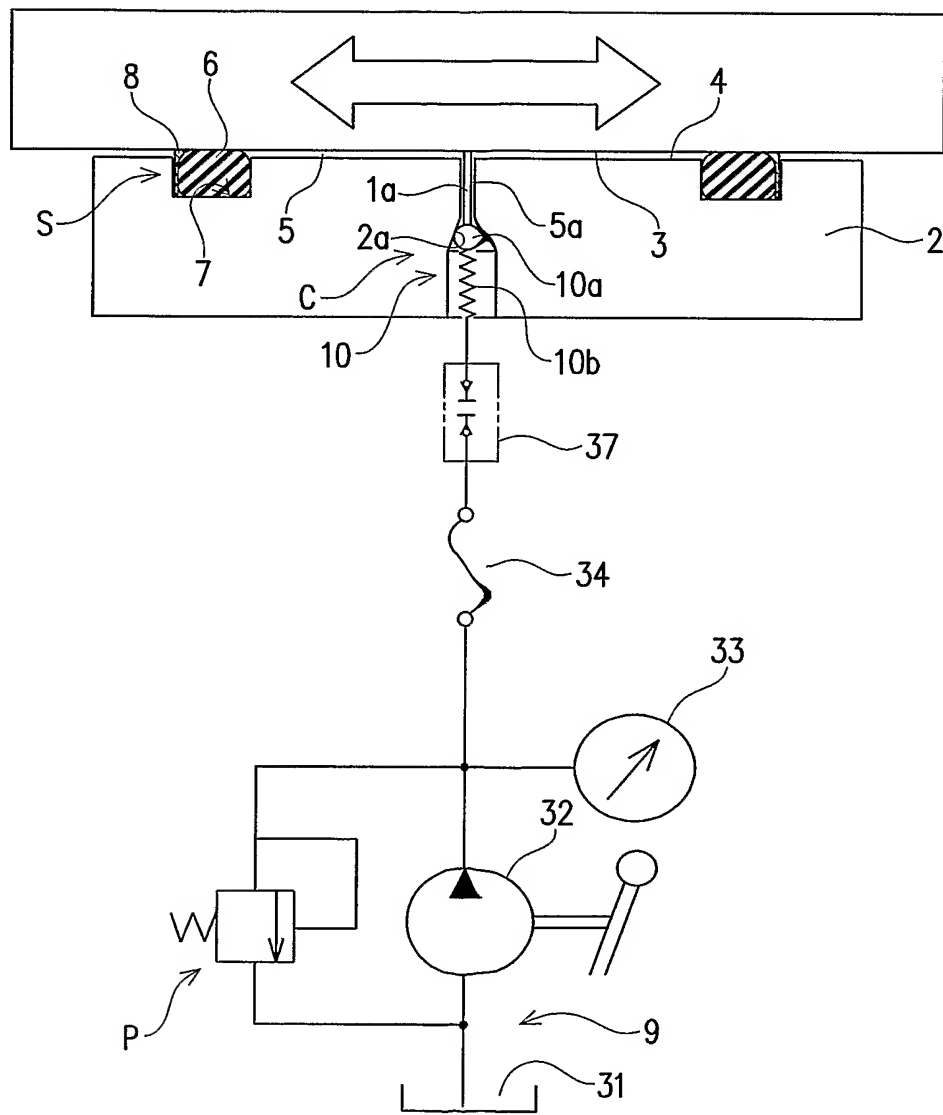
7/16

第 7 図



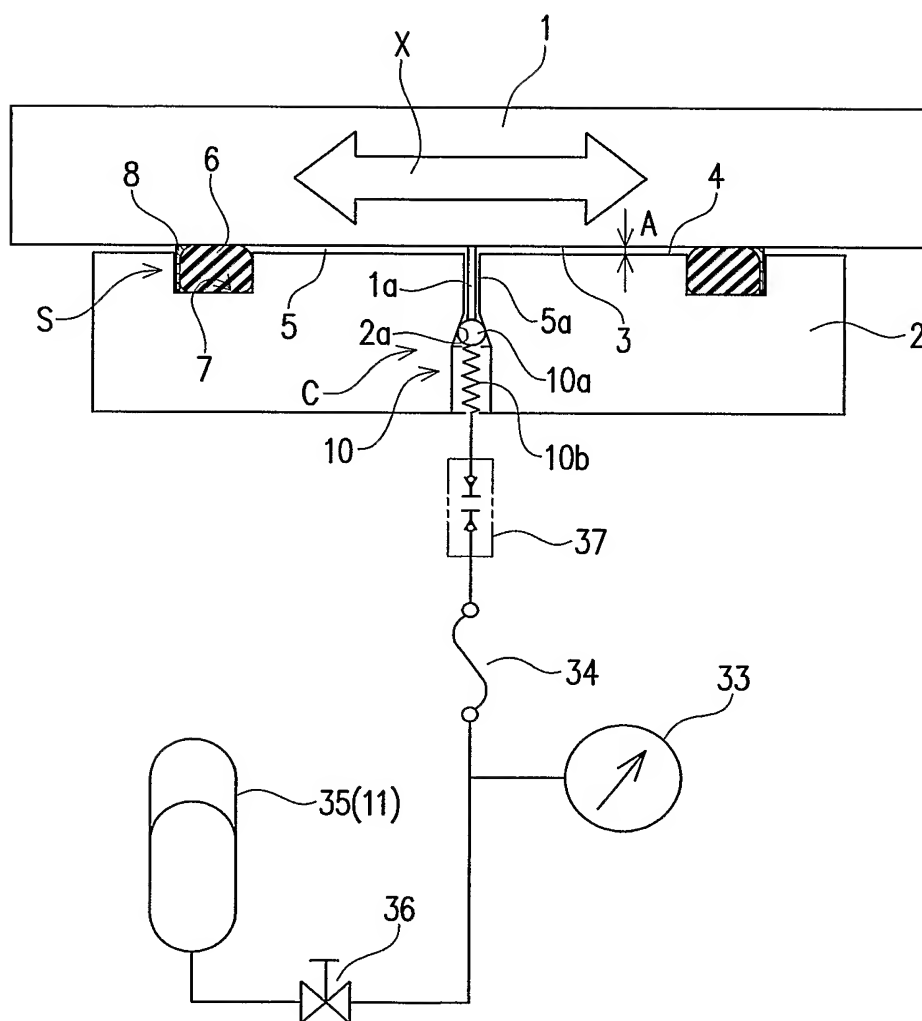
8/16

第 8 図



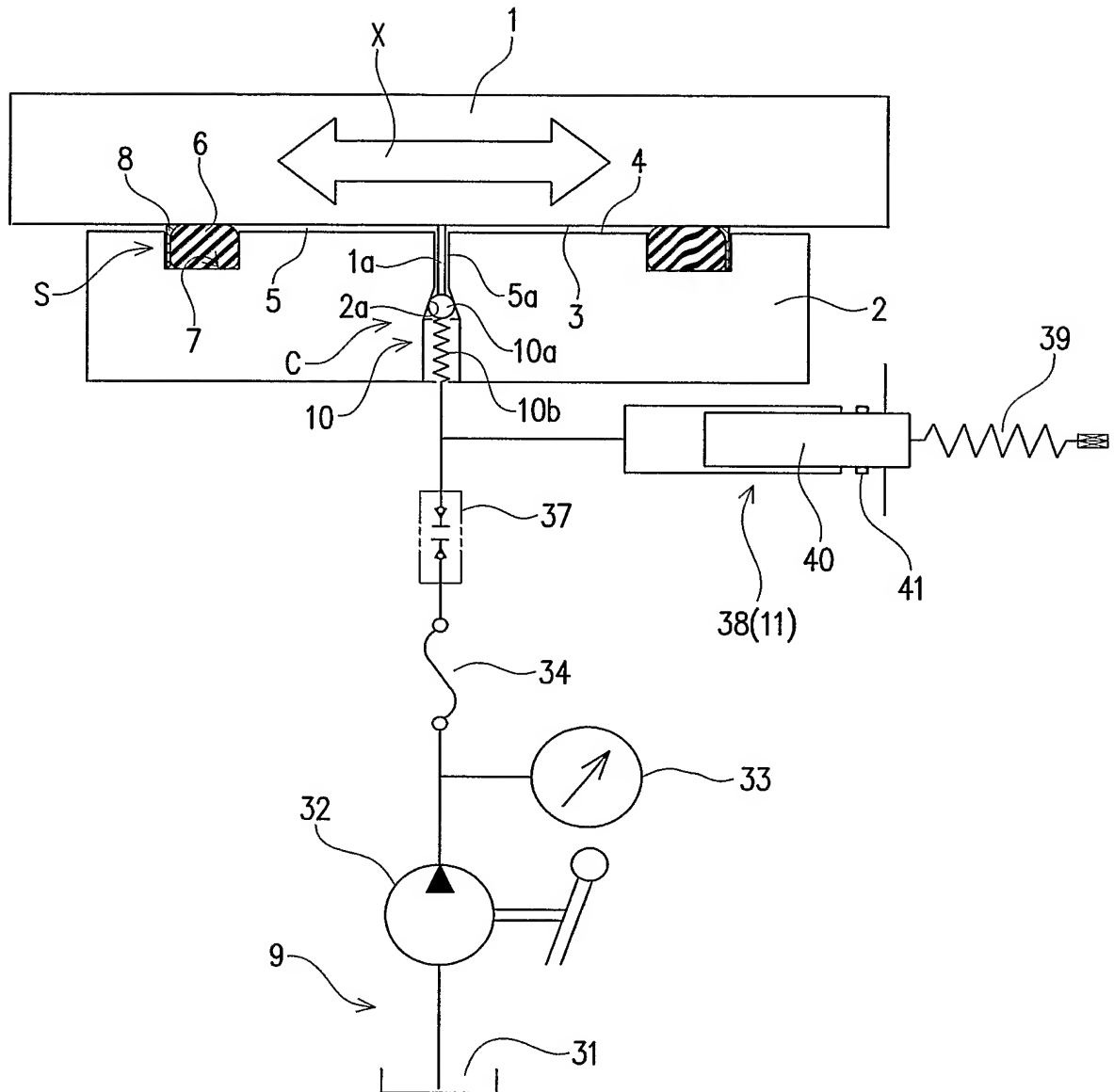
9/16

第 9 図



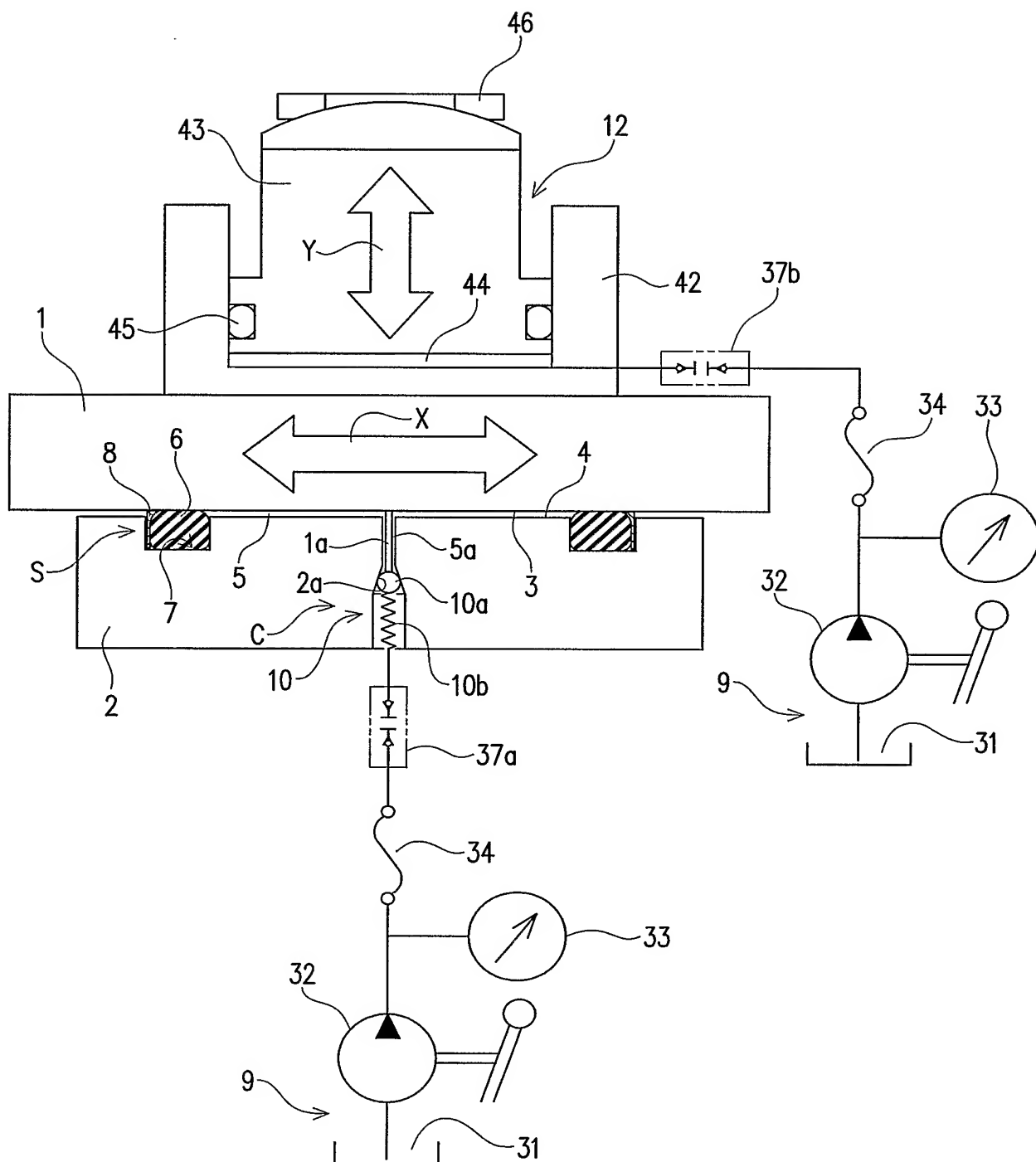
10/16

第 10 図



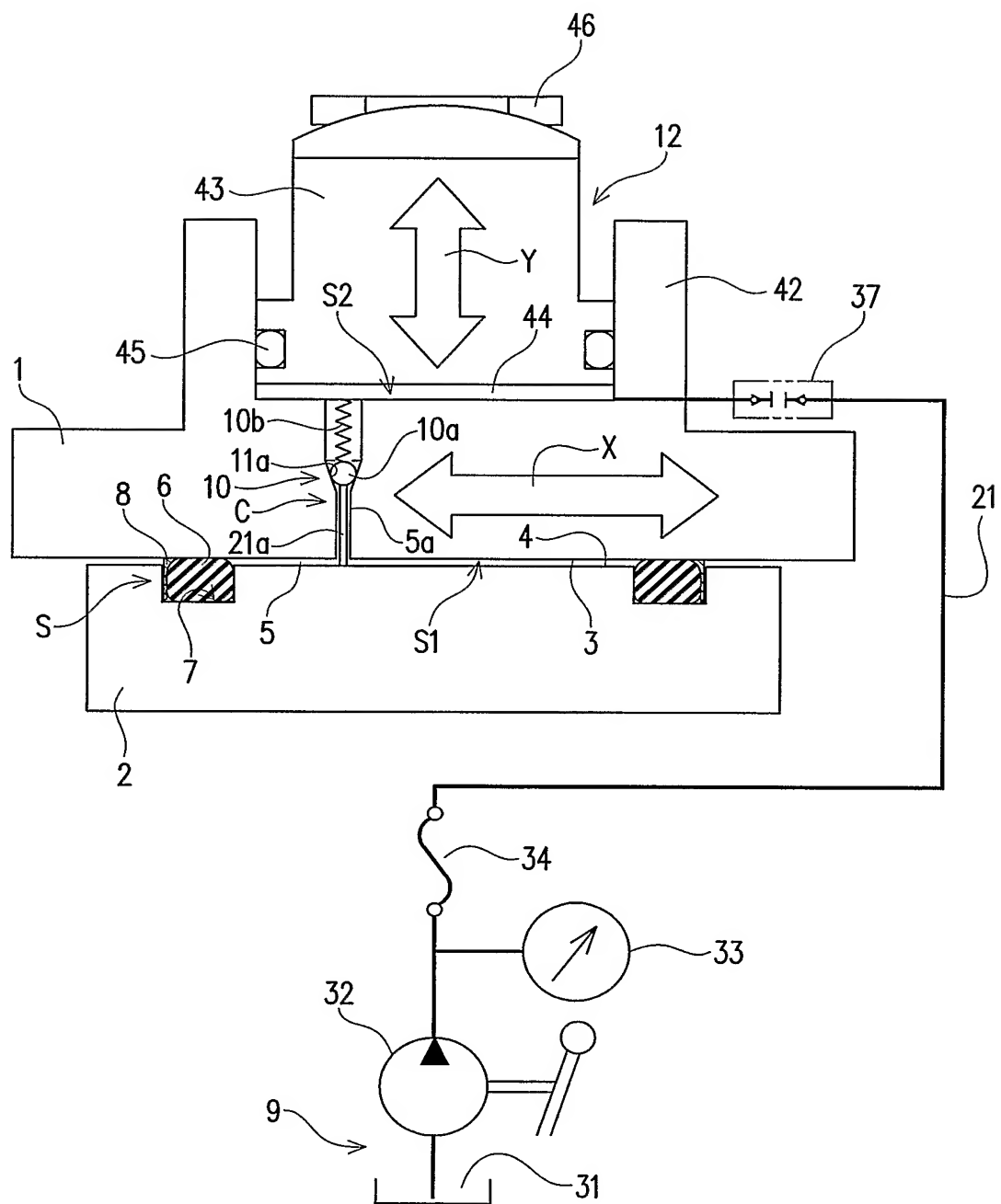
11/16

第 11 図



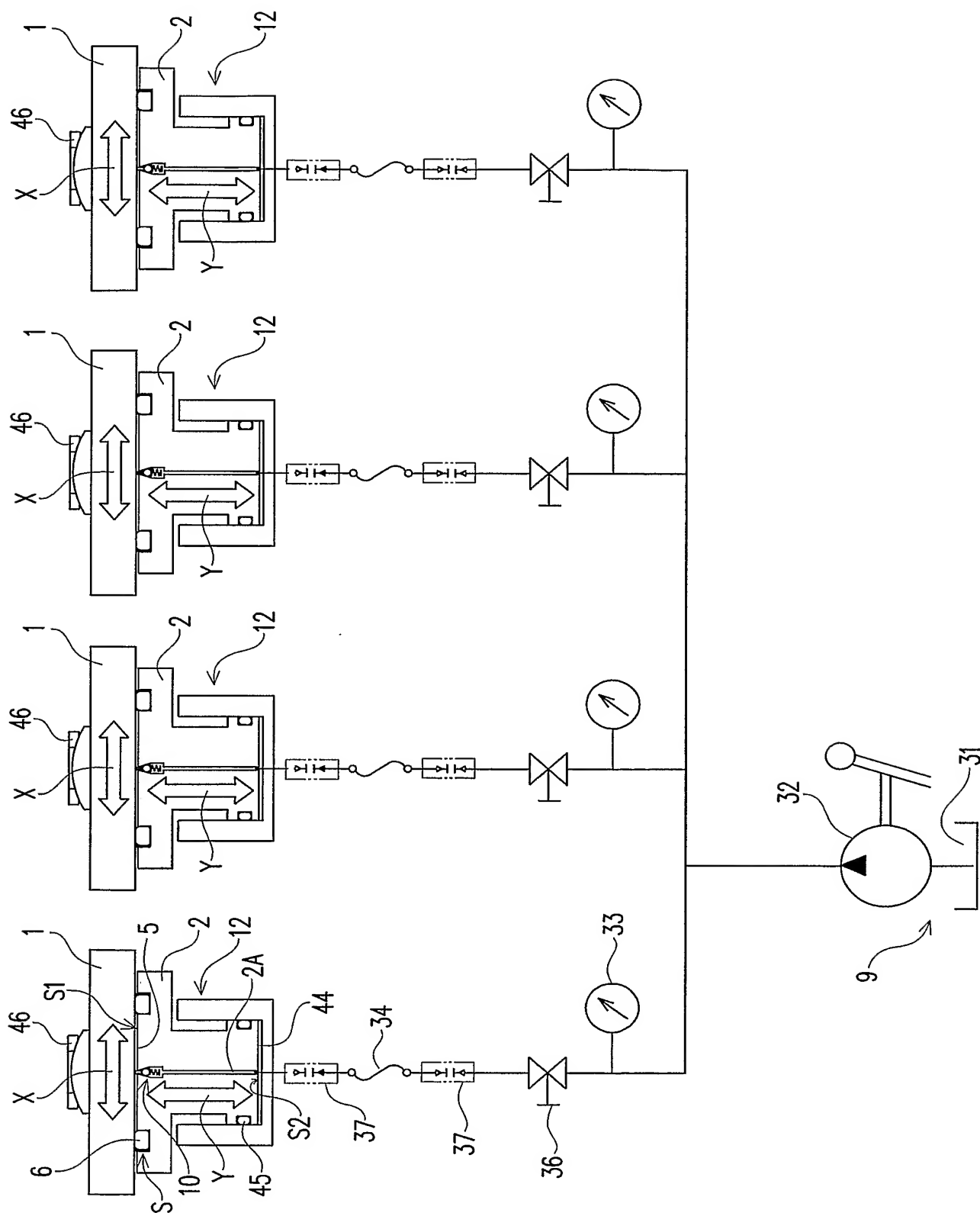
12/16

第 12 図

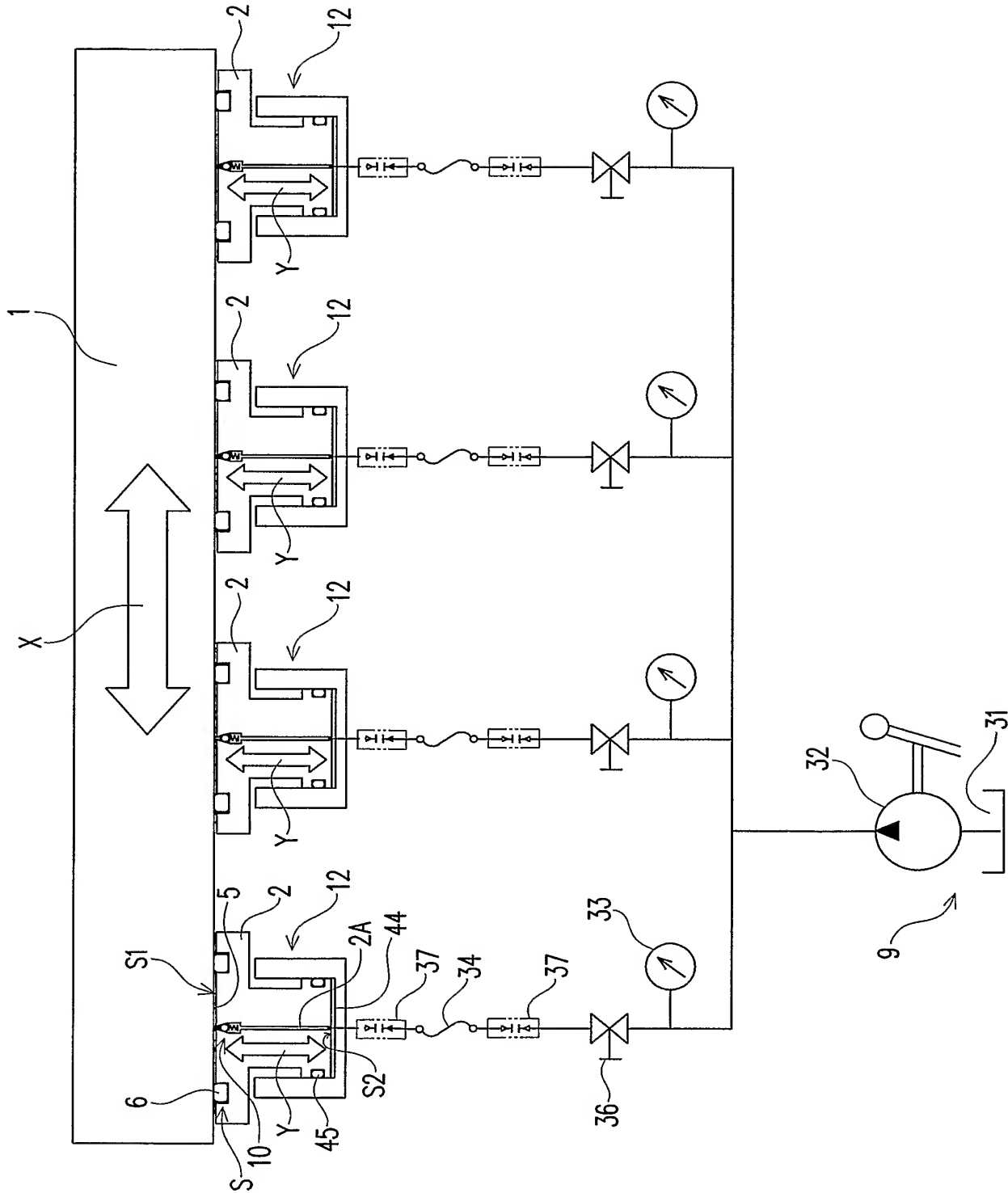


13/16

第 13 图

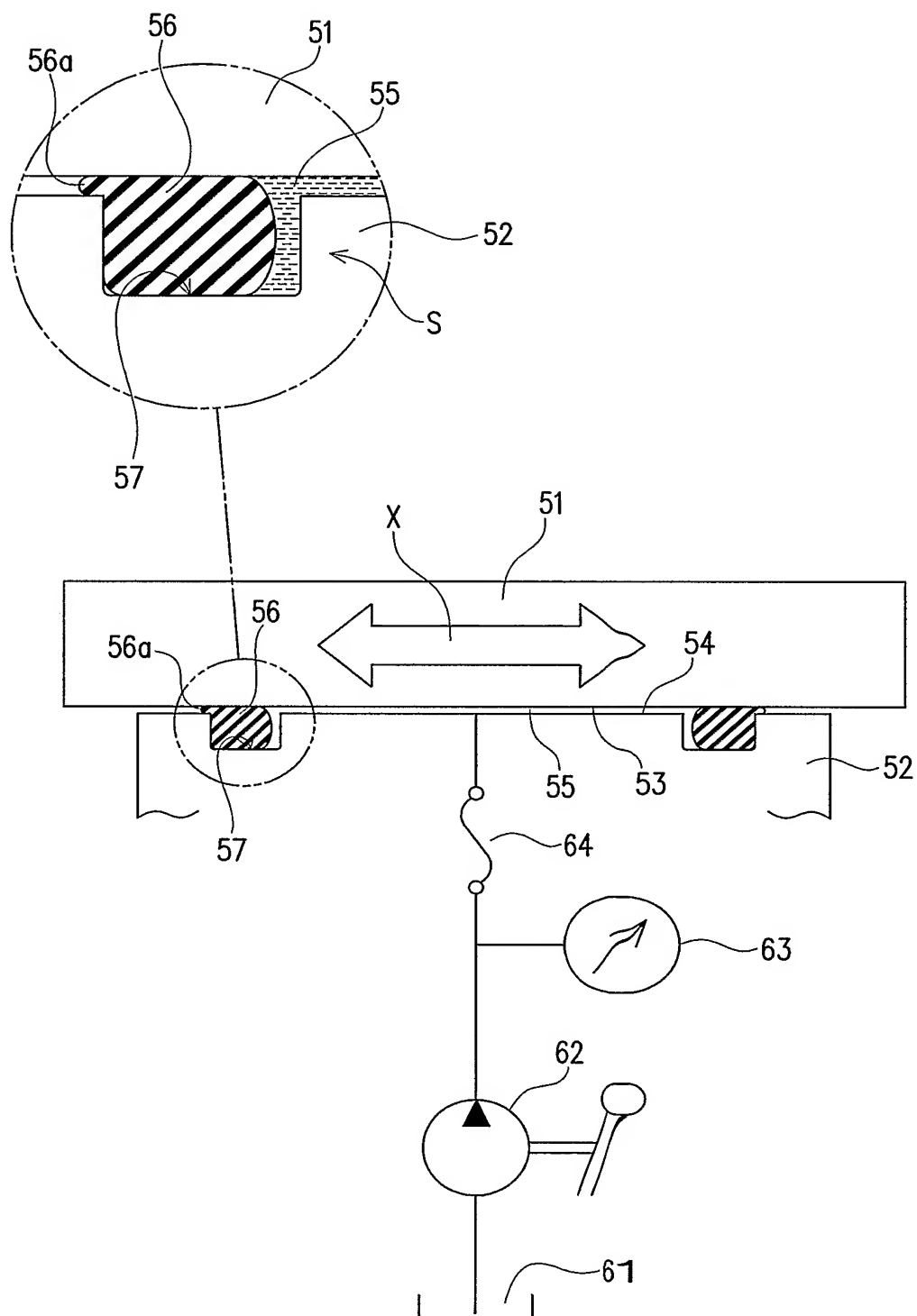


第 14 図



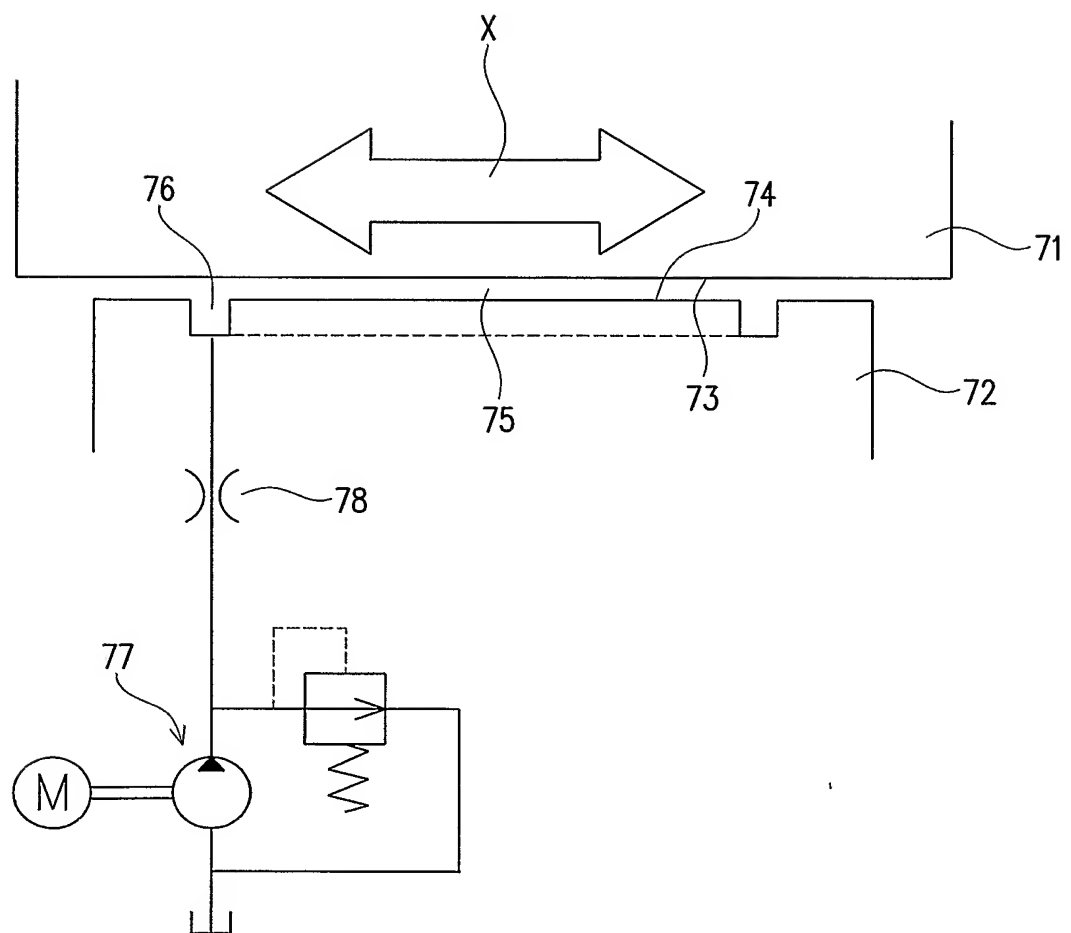
15/16

第 15 図



16/16

第 16 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001172

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F16J15/16, B23Q3/18, B23Q3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16J15/16, B23Q3/18, B23Q3/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2004 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2004 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2004 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X Y | JP 2002-156043 A (NOK Kabushiki Kaisha), 31 May, 2002 (31.05.02), Full text; Fig. 1 (Family: none) | 1 2-10 |
| Y | JP 50-7688 B (Nuovo Pignone S.p.A), 28 March, 1975 (28.03.75), Full text; Fig. 4 & DE 1926004 A | 2 |
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 16230/1986 (Laid-open No. 128276/1987) (NOK Kabushiki Kaisha), 14 August, 1987 (14.08.87), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none) | 3 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 April, 2004 (30.04.04)

Date of mailing of the international search report
25 May, 2004 (25.05.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001172

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 87906/1990 (Laid-open No. 44564/1992) (The Ishizuka Research Institute, Ltd.), 15 April, 1992 (15.04.92), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none) | 3 |
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 46165/1990 (Laid-open No. 5576/1992) (NOK Kabushiki Kaisha), 20 January, 1992 (20.01.92), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none) | 4 |
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 22746/1990 (Laid-open No. 114669/1991) (Arai Pump Mfg. Co., Ltd.), 26 November, 1991 (26.11.91), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none) | 5, 10 |
| Y | JP 62-278332 A (Kabushiki Kaisha AS), 03 December, 1987 (03.12.87), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none) | 6, 8, 9 |
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 15281/1990 (Laid-open No. 104540/1991) (Kurashiki Kako Kabushiki Kaisha), 30 October, 1991 (30.10.91), Full text; Fig. 1 (Family: none) | 6, 8, 9 |
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 67119/1985 (Laid-open No. 184454/1986) (Toyota Motor Corp.), 17 November, 1986 (17.11.86), Full text; Fig. 1 (Family: none) | 7, 8, 9 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ F16J15/16, B23Q3/18, B23Q3/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ F16J15/16, B23Q3/18, B23Q3/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| X | J P 2002-156043 A (エヌオーケー株式会社) 2002.05.31, 全文, 第1図 (ファミリーなし) | 1 |
| Y | | 2-10 |
| Y | J P 50-7688 B (ヌオボ・ピクノネ・エス・ベー・ア ー) 1975.03.28, 全文, 第4図&DE 1926004 A | 2 |
| Y | 日本国実用新案登録出願61-16230号 (日本国実用新案登録 出願公開62-128276号) の願書に最初に添付した明細書及 び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (エヌオーケー株式会 社) 1987.08.14, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし) | 3 |
| Y | 日本国実用新案登録出願2-87096号 (日本国実用新案登録出 | 3 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30.04.2004

国際調査報告の発送日

25.5.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

3W

8714

熊倉 強

唐 強

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|---|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| Y | 願公開4-44564号)の願書に最初に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム(株式会社石塚研究所)199 2.04.15,全文,第1-3図(ファミリーなし) | 4 |
| Y | 日本国実用新案登録出願2-46165号(日本国実用新案登録出 願公開4-5576号)の願書に最初に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム(エヌオーケー株式会社)199 2.01.20,全文,第1-3図(ファミリーなし) | 5, 10 |
| Y | 日本国実用新案登録出願2-22746号(日本国実用新案登録出 願公開3-114669号)の願書に最初に添付した明細書及び図 面の内容を撮影したマイクロフィルム(株式会社荒井製作所)19 91.11.26,全文,第1-7図(ファミリーなし) | 6, 8, 9 |
| Y | J P 62-278332 A (株式会社エーエス) 1987.12.03,全文,第1-4図(ファミリーなし) | 6, 8, 9 |
| Y | 日本国実用新案登録出願2-15281号(日本国実用新案登録出 願公開3-104540号)の願書に最初に添付した明細書及び図 面の内容を撮影したマイクロフィルム(倉敷化工株式会社)199 1.10.30,全文,第1図(ファミリーなし) | 7, 8, 9 |
| Y | 日本国実用新案登録出願60-67119号(日本国実用新案登録 出願公開61-184454号)の願書に最初に添付した明細書及 び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(トヨタ自動車株式会 社)1986.11.17,全文,第1図(ファミリーなし) | |